

PROYEK AKHIR TERAPAN - RC146599

# ANALISA DAMPAK PUTARAN U - TURN TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI TIDAK TERLINDUNG TERHADAP RUAS JALAN RAYA DUDUKSAMPEYAN KOTA GRESIK

HUSAINI BAGUS PURWANTO  
NRP 10111516000033

Pembimbing I :  
Ir. Djoko Sulistiono, MT.  
NIP. 19541002 198512 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV LANJUT JENJANG TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018

**PROYEK AKHIR TERAPAN - RC146599**

**ANALISA DAMPAK PUTARAN U - TURN TUNGGAL  
TANPA MEDIAN KONDISI TIDAK TERLINDUNGI  
TERHADAP RUAS JALAN RAYA DUDUKSAMPEYAN  
KOTA GRESIK**

Husaini Bagus Purwanto  
NRP 10111516000033

Pembimbing 1:  
Ir. Djoko Sulistiono, MT.  
NIP. 19541002 198512 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV LANJUT JENJANG TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018



**FINAL PROJECT - RC6599**

# **THE IMPACT ANALYSIS OF SINGLE U - TURN WITHOUT MEDIAN UNPROTECTED TO THE MAIN ROAD DUDUKSAMPEYAN GRESIK CITY**

Husaini Bagus Purwanto  
NRP 10111516000033

Adviser 1:  
Ir. Djoko Sulistiono, MT.  
NIP. 19541002 198512 1 001

DIPLOMA IV OF CIVIL ENGINEERING - FURTHER LEVEL  
DEPARTMENTS OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING  
FACULTY OF VOCATIONAL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018

## LEMBAR PENGESAHAN

### PROYEK AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Terapan  
Pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Sipil  
Departemen Teknik Infrastruktur Sipil  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya

Surabaya, 24 Januari 2018

Disusun Oleh:  
MAHASISWA



Husaini Bagus Purwanto  
NRP. 10111516000033

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Dosen Pembimbing



Dr. Dioko Sulistiono, MT  
NID. 95410021985121 001

26 JAN 2018











### ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

**Nama** : 1 HUSAINI BAGUS P. 2  
**NRP** : 1 3112040633 2  
**Judul Tugas Akhir** : ANALISA DAMPAK PUTARAN - U TURN TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI TIDAK TERLINDUNG TERHADAP RUAS JALAN RAYA DUPUKSAMPEYAN KOTA GRESIK  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Djoko Sulistiono. MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1.	2-11-2017	Persiapan counting Data primer, Data sekunder (minimal 3 tahun)	<i>[Signature]</i>	B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	8-12-2017	- Lengkapi sumber tabel - Benahi $R^2$	<i>[Signature]</i>	B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	18-12-2017	- buat hubungan $Y_{max}$ dan $x_1$ , $Y_{max}$ dan $x_2$ dalam bentuk tabel - Periksa analisa penyempitan ruas jalan	<i>[Signature]</i>	B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	27-12-2017	- Lengkapi laporan sampai BAB VI - Buat Daftar isi, daftar tabel, lampiran, dll.	<i>[Signature]</i>	B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket.

B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Tertambat dari jadwal

# **ANALISA DAMPAK PUTARAN U – TURN TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI TIDAK TERLINDUNGI TERHADAP RUAS JALAN RAYA DUDUK SAMPEYAN KOTA GRESIK**

Nama Mahasiswa : Husaini Bagus Purwanto  
NRP : 10111516000033  
Jurusan : Diploma 4 Teknik Sipil ITS  
Dosen Pembimbing I : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

## **ABSTRAK**

Kondisi putaran U pada ruas Jalan Raya Duduksampeyan Kota Gresik pada saat ini tidak terlihat bermasalah pada jam – jam biasa, namun pada saat jam puncak terutama jam puncak pagi, siang dan sore ada peluang akan terjadinya antrian kendaraan karena tidak adanya fasilitas lajur antrian. Permasalahan, bagaimana kinerja putaran U untuk ruas Jalan Raya Duduksampeyan Kota Gresik pada kondisi tidak terlindungi. Pada saat ini (2017) hingga 5 tahun kedepan (2022)

Evaluasi putaran U ganda pada kondisi tidak terlindungi untuk kondisi saat ini hingga 5 tahun yang akan datang dengan teori antrian. Evaluasi diawali dari pengumpulan data jumlah penduduk dan pertumbuhan jumlah kendaraan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Gresik, pengukuran data geometrik jalan, survei volume lalu lintas untuk mengevaluasi kinerja putaran U.

Berdasarkan hasil evaluasi, panjang antrian (Y) saat kondisi putaran U pada kondisi hari Selasa dan Sabtu lebih kecil dibandingkan pada kondisi hari Minggu, dengan  $Y_{max\ LV} = 0,07$  m dan  $Y_{max\ MC} = 4,21$  m untuk kondisi hari Minggu, 12 November 2017. Sedangkan untuk hasil perhitungan 5 tahun kedepan didapat hasil  $Y_{max\ LV} = 0,10$  m dan  $Y_{max\ MC} = 21,01$  m untuk kondisi hari Minggu, 12 November 2022. Bukan median

selebar 17 meter dikatakan mencukupi, karena yang diperlukan hanya 7,8 meter.

*Kata kunci : putaran U, kapasitas, panjang lajur antrian, tingkat pelayanan,  $Y_{max}$ , bukaan median*



# **THE IMPACT ANALYSIS OF SINGLE U TURN WITHOUT MEDIAN UNPROTECTED TO THE MAIN ROAD DUDUKSAMPEYAN GRESIK CITY**

Student Name : Husaini Bagus Purwanto  
Student Number : 10111516000033  
Department : Diploma 4 Civil Engineering ITS  
Adviser I : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

## **ABSTRACT**

The condition of U-turn on Main Road Duduksampeyan Gresik City at this time does not look problematic at the usual hours, but during peak hour, especially peak hour of morning, noon and afternoon there is a chance of queue of vehicle because there is no queue line facility. Problems, How is the analysis of U-turn for Main Road Duduksampeyan Gresik in unprotected condition.

Evaluation of U rotation under unprotected conditions for current conditions up to 5 years to come with queuing theory. Evaluation begins with population data collection and growth in the number of vehicles obtained from the Central Bureau of Statistics of Gresik, measurement of road geometric data, traffic volume surveys to evaluate U-turn performance.

Based on the evaluation result, the queue length (Y) at the condition of the U-turn at tuesday and saturday condition is smaller than in the sunday condition, with  $Y_{max\ LV} = 0,07\ m$  and  $Y_{max\ MC} = 4,21\ m$  for conditions on Sunday, November 12, 2017. As for the results of the calculation of the next 5 years also obtained  $Y_{max\ LV} = 0,10\ m$  and  $Y_{max\ MC} = 21,01\ m$  for conditions on sunday in 2022. The 17-meter wide median is said to be sufficient, as it takes only 7,8 meters.

*Keywords: U turn, capacity, queue length, service level, Ymax. wide median*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat nikmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Dampak Putaran U – Turn Tunggal Tanpa Median Kondisi Tidak Terlindungi Terhadap Ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademis pada program studi Diploma Teknik Sipil FTSP-ITS. Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini, yaitu agar mahasiswa dapat mengaplikasikan secara langsung ilmu-ilmu yang di dapat di bangku perkuliahan pada pekerjaan langsung di lapangan.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Kepada tuhan kami Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan tuntunanya untuk menyelesaikan Tugas Akhir kami.
2. Bapak dan Ibu orang tua penulis yang telah memberikan dorongan materi dan spiritual yang tak terhingga.
3. Bapak Ir. Djoko Sulistiono, MT. selaku dosen pembimbing.
4. Segenap Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Diploma Teknik Sipil FVOKASI-ITS.
5. Teman – teman & semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.



6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dukungannya.

Surabaya, 24 Januari 2018

Husaini Bagus Purwanto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxvii
 BAB I PENDAHULUAN .....	 1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penulisan .....	3
1.6 Lokasi .....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	 7
2.1 Umum .....	7
2.2 Putaran U Turn .....	7
2.3 Median .....	9
2.4 Derajat Kejenuhan .....	11

2.4.1	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) .....	13
2.4.2	Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Lajur ( $FCW$ ) .....	13
2.4.3	Faktor Penyesuaian Terhadap Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ).....	14
2.4.4	Faktor Penyesuaian terhadap Hambatan samping dan Lebar Bahu ( $FC_{SF}$ ) .....	15
2.4.5	Faktor Penyesuaian Terhadap Ukuran Kota $FC_{CS}$ .....	16
2.5	Antrian Kendaraan .....	17
2.6	Analisa Regresi dan Korelasi Berganda .....	20
2.6.1	Analisa Korelasi Ganda .....	21
2.6.2	Analisa Koefisien Determinasi .....	22
2.6.3	Uji Koefisien Regresi Secara Bersama-sama (Uji F) .....	23
2.6.4	Uji Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji-t) .....	23
2.7	Analisa Penyempitan Ruas Jalan .....	24
2.8	Bukaan Median .....	25
BAB III METODOLOGI .....		27
3.1	Umum .....	27
3.2	Survai Lapangan .....	28
3.2.1	Persiapan .....	28
3.2.2	Survai Pendahuluan .....	28
3.2.3	Survai Data Primer .....	28
3.2.4	Survai Data Skunder .....	29
3.2.5	Persyaratan Lokasi Dan Metode Survai .....	29
3.3	Pengolahan Hasil Survai .....	30



3.4	Analisa .....	31
-----	---------------	----

## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .... 35

4.1	Pengumpulan Data .....	35
4.1.1	Data Survei Geometrik .....	35
4.1.2	Data Survei Volume Lalu Lintas .....	36
4.1.3	Data Jumlah Kendaraan Terdaftar Di Gresik .....	38
4.2	Pengolahan Data .....	39
4.2.1	Pengolahan Data Survei Volume Lalu Lintas .....	39
4.2.2	Analisa Pertumbuhan Kendaraan .....	40
4.3	Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	47

## BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN ..... 49

5.1	Umum .....	49
5.2	Data dan Analisa .....	49
5.2.1	Jalan Raya Dukuksampeyan .....	49
5.3	Perencanaan 5 Tahun Kedepan .....	66
5.4	Analisa Penyempitan Ruas Jalan .....	86
5.4.1	Analisa Penyempitan Ruas Jalan Pada Arus Lurus Tahun 2017 .....	86
5.4.2	Analisa Penyempitan Ruas Jalan Pada Arus Lurus Tahun 2022 .....	88
5.5	Analisa Hubungan $Y_{max}$ , DS dan $\lambda$ .....	90

5.5.1	Analisa Hubungan $Y_{\max}$ dengan DS Arus Lurus Tahun 2017.....	91
5.5.2	Analisa Hubungan $Y_{\max}$ dengan DS Arus Lurus Tahun 2022.....	95
5.5.3	Analisa Hubungan $Y_{\max}$ dengan DS Arus Lurus dan $\lambda$ Tahun 2017.....	100
5.5.4	Analisa Hubungan $Y_{\max}$ dengan DS Arus Lurus dan $\lambda$ Tahun 2022.....	104
5.6	Analisa Bukaan Median .....	109
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		113
6.1	Kesimpulan .....	113
6.2	Saran .....	114
DAFTAR PUSTAKA .....		xxix
BIODATA .....		xxxix

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Tinjauan Tugas Akhir .....	4
Gambar 1.2 Denah Putaran U Tunggal Tanpa Median .....	5
Gambar 1.3 Putaran U Tunggal Tanpa Median .....	5
Gambar 2.1 Jenis-jenis Putaran U-Turn .....	8
Gambar 2.2 Putaran U Turn Tunggal Tanpa Median Dengan Kondisi Tidak Terlindungi .....	9
Gambar 2.3 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil .....	26
Gambar 3.1 Posisi Surveyor .....	30
Gambar 3.2 Bagan Alir Pelaksanaan Proyek Tugas Akhir .....	33
Gambar 4.1 Hasil Analisa Geometrik .....	35
Gambar 4.2 Grafik Regresi Pertumbuhan LV .....	40
Gambar 4.3 Grafik Regresi Pertumbuhan HV .....	43
Gambar 4.4 Grafik Regresi Pertumbuhan MC .....	45
Gambar 5.1 Situasi Putaran U Pelayanan Tunggal Pada Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik .....	50
Gambar 5.2 Foto Lapangan Putaran U .....	50
Gambar 5.3 Foto Lapangan Putaran U .....	51
Gambar 5.4 Kurva Penyempitan Ruas Jalan Arus Lurus 2017 .....	88
Gambar 5.5 Kurva Penyempitan Ruas Jalan Arus Lurus 2022 .....	90
Gambar 5.6 Grafik Hubungan $Y_{max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ 2017 .....	92



Gambar 5.7 Grafik Hubungan $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ 2022 .....	96
Gambar 5.8 Grafik Hubungan $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ 2017 .....	101
Gambar 5.9 Grafik Hubungan $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ 2022 .....	105
Gambar 5.10 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil .....	110

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Lebar Median Jalan dan Lebar Jalur Tepian .....	10
Tabel 2.2	Lebar Bukaian Median Untuk Desain Putaran U .....	10
Tabel 2.3	Nilai “emp” untuk Jalan Luar Kota .....	12
Tabel 2.4	Kapasitas Dasar ( $C_0$ ), Jalan Luar Kota .....	13
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Lajur ( $FC_w$ ), Jalan Luar Kota .....	13
Tabel 2.6	Faktor Penyesuaian Terhadap Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ), Jalan Luar Kota .....	14
Tabel 2.7	Klasifikasi Hambatan Samping .....	15
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Terhadap Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ), Jalan Luar Kota .....	16
Tabel 2.9	Penyesuaian Kapasitas Akibat Pengaruh Ukuran Kota ( $FC_{CS}$ ) .....	17
Tabel 2.10	Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) .....	19
Tabel 2.11	Nilai Korelasi Hubungan $r$ .....	22
Tabel 2.12	Nilai $R^2$ .....	22
Tabel 2.13	Nilai Signifikansi Uji F .....	23
Tabel 2.14	Nilai Signifikansi Uji-t .....	24
Tabel 2.15	Jarak Minimum Antara Bukaian dan Lebar Bukaian median .....	25
Tabel 4.1	Hasil Rekapitulasi Survei LaLin (Puncak Pagi) .....	37
Tabel 4.2	Hasil Rekapitulasi Survei LaLin (Puncak Siang) ...	37

Tabel 4.3	Hasil Rekapitulasi Survei LaLin (Puncak Sore) .....	38
Tabel 4.4	Data Jumlah Kendaraan Terdaftar Di Gresik .....	39
Tabel 4.5	Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV) .....	40
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV) .....	41
Tabel 4.7	Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV) .....	42
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV) .....	43
Tabel 4.9	Pertumbuhan Sepeda Motor (MC) .....	45
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Sepeda Motor (MC) .....	46
Tabel 4.11	Volume Lalu Lintas Pada Hari Selasa 7 November 2017 .....	48
Tabel 4.12	Volume Lalu Lintas Pada Hari Sabtu 11 November 2017 .....	48
Tabel 4.13	Volume Lalu Lintas Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	48
Tabel 5.1	Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Selasa 7 November 2017 .....	54
Tabel 5.2	Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Sabtu 11 November 2017 .....	54
Tabel 5.3	Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Minggu 12 November 2017...	55

Tabel 5.4	Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Hari Selasa 7 November 2017 Pukul 06.00-07.00 .....	56
Tabel 5.5	Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Selasa 7 November 2017 .....	57
Tabel 5.6	Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Sabtu 11 November 2017 .....	57
Tabel 5.7	Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Minggu 12 November 2017 ..	58
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Selasa 7 November 2017 .....	59
Tabel 5.9	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Sabtu 11 November 2017 .....	60
Tabel 5.10	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Minggu 12 November 2017 .....	60
Tabel 5.11	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Selasa 7 November 2017 .....	61
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Sabtu 11 November 2017 .....	61
Tabel 5.13	Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Minggu 12 November 2017 .....	62
Tabel 5.14	Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November 2017.....	63

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November 2017 .....	63
Tabel 5.16 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November 2017.....	64
Tabel 5.17 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November 2017 .....	64
Tabel 5.18 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November 2017 .....	65
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November 2017.....	65
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2018 .....	67
Tabel 5.21 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2018 .....	67
Tabel 5.22 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2018 .....	68

Tabel 5.23 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2018.....	68
Tabel 5.24 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2018 .....	69
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2018 .....	69
Tabel 5.26 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2019 .....	71
Tabel 5.27 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2019 .....	71
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2019 .....	72
Tabel 5.29 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2019 .....	72
Tabel 5.30 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2019 .....	73

Tabel 5.31 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2019 .....	73
Tabel 5.32 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2020 .....	75
Tabel 5.33 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2020 .....	75
Tabel 5.34 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2020 .....	76
Tabel 5.35 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2020 .....	76
Tabel 5.36 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2020 .....	77
Tabel 5.37 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2020 .....	77
Tabel 5.38 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2021 .....	79



Tabel 5.39 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2021 .....	79
Tabel 5.40 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2021 .....	80
Tabel 5.41 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2021 .....	80
Tabel 5.42 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2021 .....	81
Tabel 5.43 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2021 .....	81
Tabel 5.44 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2022 .....	83
Tabel 5.45 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2022 .....	83
Tabel 5.46 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , Ymax LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2022 .....	84

Tabel 5.47 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November Tahun 2022 .....	84
Tabel 5.48 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November Tahun 2022 .....	85
Tabel 5.49 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November Tahun 2022 .....	85
Tabel 5.50 Hasil Perhitungan $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	91
Tabel 5.51 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	92
Tabel 5.52 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	93
Tabel 5.53 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	94
Tabel 5.54 Hasil Perhitungan $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	96

Tabel 5.55 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	97
Tabel 5.56 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	97
Tabel 5.57 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ LV, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	99
Tabel 5.58 Hasil Perhitungan $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	100
Tabel 5.59 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	101
Tabel 5.60 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	102
Tabel 5.61 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2017 .....	103
Tabel 5.62 Hasil Perhitungan $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	105

Tabel 5.63 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	106
Tabel 5.64 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	106
Tabel 5.65 Hasil Perhitungan Regresi Berganda $Y_{\max}$ MC, DS Utama dan $\lambda$ Pada Hari Minggu 12 November 2022 .....	108
Tabel 5.66 Jarak Minimum Antara Bukaak dan Lebar Bukaak .....	109

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gresik sebagai kota industri memberikan dampak besar pada kebutuhan pergerakan manusia dan barang yang ditandai dengan meningkatnya volume kendaraan yang sering menyebabkan kemacetan. Guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara proporsional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah arus lalu lintas yang melakukan gerakan putar arah perlu diperhitungkan. Putaran U adalah salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas. Putaran U diizinkan pada setiap bukaan Median, kecuali ada larangan dengan tanda lalu lintas.

Kinerja sistem jaringan jalan nasional, pada umumnya dipengaruhi oleh factor kapasitas ruas jalan dan terutama simpangnya. Khusus pada ruas jalan dengan lalu lintas dua arah, sebagaimana yang terdapat di Kota Gresik, dan kota lainnya, dengan fasilitas putaran U kinerja jaringan sangat dipengaruhi oleh fenomena yang terjadi. Sampai saat ini, MKJI belum memberikan penjelasan mengenai fasilitas putaran U. Jadi dalam hal ini perlu diadakan studi mengenai putaran U.

Di Gresik, khususnya Jalan Raya Duduk Sampeyan terdapat putaran U tunggal yang dapat melakukan putar balik kendaraan hanya dari satu arah mengakibatkan perubahan arus lalu lintas. Perubahan kondisi lalu lintas akibat adanya putaran U itu akan mempengaruhi kinerja lalu lintas pada Jalan Raya Duduk Sampeyan, maka perlu adanya evaluasi putaran U tersebut.

Putaran U yang terdapat pada Jalan Raya Duduk Sampeyan merupakan salah satu putaran U tunggal tanpa median di Gresik. Kondisi putaran U sangat mengkhawatirkan dari segi efektifitas

dan dapat mengakibatkan laju kendaraan yang melewati putaran U tersebut akan terganggu / tersendat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari kondisi tersebut dapat disimpulkan masalah yang terjadi pada putaran U jalan adalah :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik pada saat ini (2017) dan lima tahun kedepan (2022) ?
2. Bagaimana panjang antrian putaran-U tunggal pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik saat ini (2017) hingga lima tahun kedepan (2022) ?
3. Bagaimana kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik apabila terjadi penyempitan saat ini (2017) dan lima tahun kedepan (2022) ?
4. Bagaimana hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ?
5. Bagaimana kecukupan bukaan median saat ini (2017) dan lima tahun kedepan (2022) ?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik dalam kondisi tidak terlindung pada saat ini (2017) dan lima tahun kedepan (2022).
2. Untuk mengetahui panjang antrian putaran-U tunggal pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik saat ini (2017) hingga lima tahun kedepan (2022).

3. Untuk mengetahui kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik apabila terjadi penyempitan saat ini (2017) dan lima tahun kedepan (2022).
4. Untuk mengetahui hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$ .
5. Untuk mengetahui kecukupan bukaan median putaran-U tunggal pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik saat ini (2017) hingga lima tahun kedepan (2022).

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar tidak terjadi penyimpangan pembahasan permasalahan dan topik yang diambil mengingat kompleksnya permasalahan lalu lintas yang ada, maka penyusunan proyek akhir ini memakai batasan masalah yang meliputi :

1. Mengevaluasi kinerja putaran U tunggal tanpa median Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik saat kondisi jam puncak kondisi tidak terlindung saat ini (2017) sampai dengan lima tahun kedepan (2022).
2. Tidak menganalisa putaran U lainnya di arus Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Surabaya yang berdekatan dengan putaran U yang dianalisa.

#### **1.5 Manfaat Penulisan**

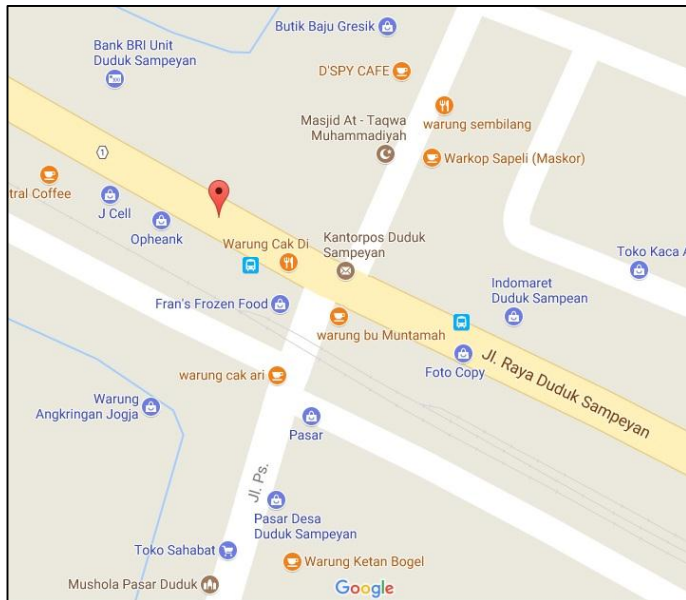
1. Dapat memperbaiki kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik.
2. Dapat meminimalisir panjang antrian putaran-U tunggal pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik.
3. Dapat memperbaiki kinerja ruas jalan pada putaran-U tunggal tanpa median pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik apabila terjadi penyempitan.



4. Dapat mengetahui pengaruh derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  terhadap panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ).
5. Dapat memperbaiki kecukupan bukaan median putaran-U tunggal pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik saat ini (2017) hingga lima tahun kedepan (2022).

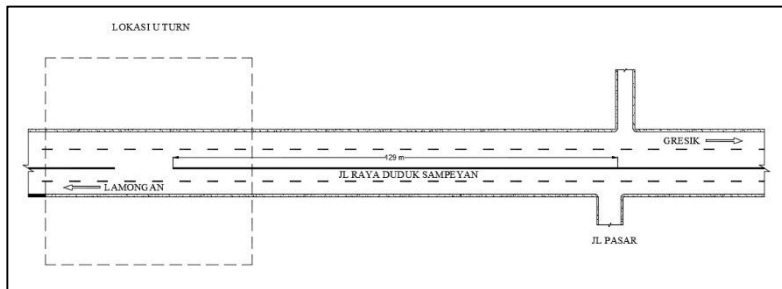
## 1.6 Lokasi

Lokasi putaran U ganda yang akan dievaluasi yaitu pada Jalan Raya Duduk Sampeyan Kota Gresik. Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.1 sampai dengan gambar 1.3



**Gambar 1.1 Lokasi Tinjauan Tugas Akhir.**

Sumber : *Google Map*



**Gambar 1.2 Denah Putaran U Tunggal Tanpa Median**

Sumber : *Hasil Survey*



**Gambar 1.3 Putaran U Tunggal Tanpa Median**

Sumber : *Hasil Dokumentasi*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

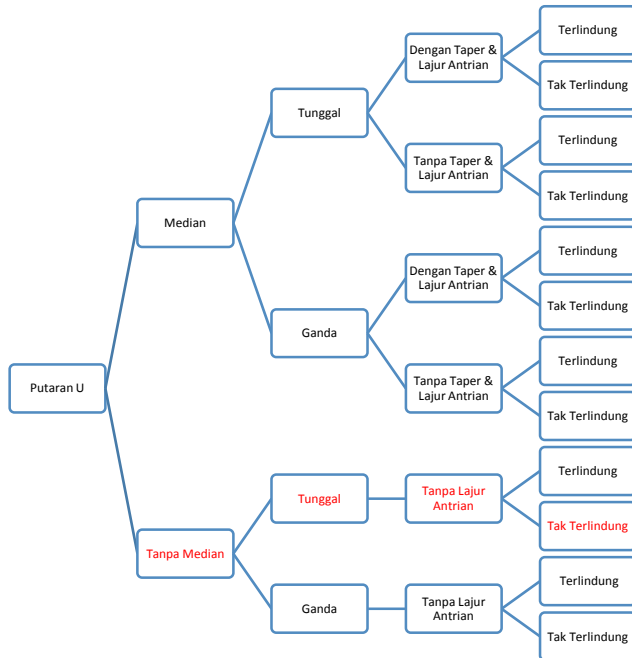
#### **2.1 Umum**

Putaran U (*U Turn*), termasuk dari salah satu bagian jalan pada suatu bukaan median dan tanpa median untuk berputar balik ke arah berlawanan, misal pada ruas jalan 4 lajur 2 arah terbagi (4/2D) maupun 6 lajur 2 arah terbagi (6/2D). Putaran U memiliki beragam jenis dilihat dari bentuknya seperti pelayanan tunggal/ganda, dengan/tanpa taper dan lajur antrian. Putaran U pelayanan tunggal adalah putaran U yang melayani kendaraan berputar dari satu arah, sedangkan putaran U yang pelayanan ganda adalah putaran U yang melayani kendaraan berputar dari dua arah. Taper adalah lajur perlambatan menuju lajur antrian, lajur antrian adalah tempat antrian kendaraan yang akan berputar balik. Kondisi – kondisi putaran U pada umumnya adalah terlindung dan tak terlindung dari ruas lalu lintas. Kondisi terlindung adalah kondisi putaran U yang datang berlawanan arah dengan kendaraan yang memutar dengan tidak mengganggu arus utama pada putaran U, sedangkan kondisi tak terlindung jika putaran U langsung menuju arus utama baik pelayanan ganda atau dengan taper dan lajur antrian. Beberapa teori yang berkaitan dengan analisa putaran U yaitu Taper, antrian (*queuing*) dan derajat kejenuhan (DS) akan dijelaskan lebih lanjut.

#### **2.2 Putaran U Turn**

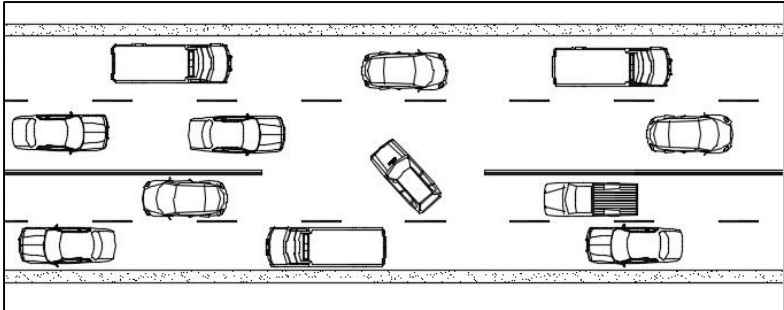
Secara harfiah gerakan *U-turn* adalah suatu putaran di dalam suatu sarana yang dilaksanakan dengan cara mengemudi setengah lingkaran yang bertujuan untuk bepergian menuju arah kebalikan. Di Indonesia adanya bukaan median maupun tanpa median yang digunakan untuk *U-turn*. Dalam Tata Cara Perencanaan Pemisahan, Median atau Pemisah Tengah didefinisikan sebagai suatu jalur bagian jalan yang terletak di tengah, tidak digunakan untuk lalu

lintas kendaraan dan berfungsi memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah dan berfungsi untuk mengurangi daerah konflik bagi kendaraan belok kanan sehingga dapat meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di jalan tersebut. Menurut Muhammad Kassan (2005) *U-turn* adalah salah satu cara pemecahan dalam manajemen lalu lintas jalan arteri kota. *U-turn* diizinkan pada setiap bukaan median dan tanpa median, kecuali ada larangan dengan tanda lalu lintas misalnya dengan rambu lalu lintas yang dilengkapi dengan alat bantu seperti patok besi berantai, seperti pada jalan bebas hambatan yang fungsinya hanya untuk petugas atau pada saat keadaan darurat.



**Gambar 2.1 Jenis-Jenis Putaran U-Turn**

*Sumber : Sulistiono, D, 2011*



**Gambar 2.2 Putaran U Turn Tunggal Tanpa Median Dengan Kondisi Tidak Terlindungi**

Sumber : *Hasil Survei Lapangan*

### 2.3 Median

1. Fungsi median jalan adalah untuk:
  - a. Memisahkan dua aliran lalu lintas yang berlawanan arah.
  - b. Mencegah kendaraan berbelok kanan.
  - c. Lapak tunggu penyeberang jalan.
  - d. Penempatan fasilitas untuk mengurangi silau dari sinar lampu kendaraan dari arah yang berlawanan.
  - e. Penempatan fasilitas pendukung jalan.
  - f. Cadangan lajur (jika cukup luas).
  - g. Tempat prasarana kerja sementara.
  - h. Dimanfaatkan untuk jalur hijau.
2. Jalan dua arah dengan empat lajur atau lebih harus dilengkapi median.
3. Jika lebar ruang yang tersedia untuk median  $< 2,5$  m, median harus di tinggikan atau dilengkapi dengan pembatas fisik agar tidak dilanggar oleh kendaraan (Gambar 7 dan 8).
4. Lebar minimum median terdiri atas jalur tepian dan bangunan pemisah lajur, ditetapkan sesuai Tabel 2.1. Dalam hal penggunaan median untuk pemasangan fasilitas jalan

agar dipertimbangkan keperluan ruang bebas kendaraan untuk setiap arah.

**Tabel 2.1 Lebar Median Jalan dan Lebar Jalur Tepian.**

Kelas Jalan	Lebar median jalan (m)		Lebar jalur tepian minimum (m)
	Minimum	Minimum khusus <sup>*)</sup>	
I, II	2.50	1.00	0.25
III A, III B, III C	1.50	1.00 0.40 (median datar)	0.25

Catatan: <sup>\*)</sup> digunakan pada jembatan bentang  $\geq 50$  m, terowongan, atau lokasi Damaja terbatas.

Tetapi berdasarkan pedoman perencanaan median jalan departemen pemukiman dan prasarana wilayah Pd T-17-2004 maka lebar median minimum  $> 18$ cm

**Tabel 2.2 Lebar Bukaannya Median Untuk Desain Putaran U**

Lebar Bukaannya Median (m)	Type Pergerakan	Kendaraan Rencana
18	Pergerakan dari lajur dalam menuju lajur dalam	Semua jenis kendaraan
12	Pergerakan mobil penumpang dari lajur dalam menuju lajur dalam, termasuk truck dari luar menuju lajur luar	Truck dan mobil penumpang
10	Mobil penumpang dari lajur dalam dan truck berputar	Truck dan mobil penumpang
6	Mobil penumpang dari lajur dalam ke lajur luar	Hanya mobil penumpang

Sumber : Kadiyali, RL, 1978



## 2.4 Derajat Kejenuhan (DS) Ruas Jalan

Sesuai MKJI – 1997 mengenai kepadatan ruas jalan dapat dilihat dari besar/kecilnya nilai derajat kejenuhan (DS), dimana derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas (Q) terhadap (C). Derajat kejenuhan selain untuk mengukur tingkat kepadatan juga sebagai factor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai DS ini dapat menunjukkan apakah ruas jalan tersebut mempunyai masalah dengan kapasitas atau tidak, jika dihubungkan dengan volume lalu lintas yang lewat. Harga DS disyaratkan tidak boleh melebihi 0,75, bila melebihi akan terdapat masalah pada ruas jalan tersebut. Harga DS dapat dihitung dengan formula :

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan.

Q = Arus lalu lintas (SMP/Jam).

C = Kapasitas (SMP/Jam).

Arus lalu lintas yang terjadi selanjutnya dikonversikan menjadi Satuan Mobil Penumpang dengan mengalikan masing – masing jenis kendaraan dengan harga emp (ekivalen mobil penumpang) nya. Harga emp untuk masing – masing jenis kendaraan pada jalan luar kota adalah sebagaimana Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Nilai “emp” Untuk Jalan Luar Kota**

Tipe Jalan	Arus Total (kend/jam)	emp				
		LV	MHV	LB	LT	MC
2/2UD	0	1,0	1,2	1,2	1,8	0,4
	$\geq 1900$	1,0	1,3	1,5	2,5	0,4
4/2UD	0	1,0	1,2	1,2	1,6	0,5
	$\geq 3950$	1,0	1,3	1,5	2,0	0,5
6/2D	0	1,0	1,2	1,2	1,6	0,5
	$\geq 3250$	1,0	1,3	1,5	2,0	0,5

Sumber : *MKJI, 1997*

Kapasitas (C) adalah arus maksimum yang melalui suatu titik di Jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam dalam kondisi tertentu. Kapasitas (C) ini dianalisa dengan menggunakan formula berikut ini :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (Smp/jam)} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam).

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam).

$FC_W$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas.

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian pemisah arah.

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping.

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.

### 2.4.1 Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Harga kapasitas dasar tergantung pada tipe jalan seperti terlihat pada Tabel 2.4

**Tabel 2.4 Kapasitas Dasar ( $C_0$ ), Jalan Luar Kota**

Tipe jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Dua lajur tak terbagi (2/2UD)	3100	Total dua arah
Empat lajur terbagi (4/2D)	1900	Total dua arah
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	1700	Total dua arah

Sumber : MKJI, 1997

Kapasitas dasar ruas jalan lebih dari 4 lajur diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur tabel 2.4, meskipun mempunyai lebar jalan tidak baku

### 2.4.2 Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Lajur ( $FCW$ )

Harga factor penyesuaian kapasitas terhadap lebar lajur terlihat pada Tabel 2.5

**Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Terhadap Lebar Lajur ( $FC_w$ ), Jalan Luar Kota**

Tipe Jalan	Lebar efektif jalur lalu-lintas		FCw
	(Wc)		
	(m)		
4/2D dan 6/2D	Per lajur		
	3,00		0,91
	3,25		0,96
	3,50		1,00
	3,75		1,03

4/2UD	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
2/2UD	Total kedua arah	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Sumber : *MKJI, 1997*

Faktor korelasi kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebar lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan factor korelasi kapasitas untuk jalan 4 lajur.

### 2.4.3 Faktor Penyesuaian Terhadap Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ )

Nilai factor penyesuaian kapasitas terhadap pemisah arah ( $FC_{SP}$ ) sebagaimana terlihat pada Table 2.6 untuk jalan tanpa pembatas median.

**Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Terhadap Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ), Jalan Luar Kota**

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{SP}$	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Sumber : *MKJI 1997*

Jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor korelasi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1. Kemudian klasifikasi hambatan samping sebagaimana Tabel 2.7

**Tabel 2.7 Klasifikasi Hambatan Samping**

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sis)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman; jalan samping tersedia.
Rendah	L	100 - 299	Daerah permukiman; beberapa angkutan umum.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industry; beberapa took sisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial; aktifitas sisi jalan tinggi.
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersial; aktivitas pasar sisi jalan.

Sumber : *MKJI 1997*

#### **2.4.4 Faktor Penyesuaian Terhadap Hambatan Samping dan Lebar Bahu ( $FC_{SF}$ ).**

Faktor penyesuaian ini terdiri dari 2 macam, yaitu penyesuaian terhadap adanya bahu jalan dan penyesuaian terhadap adanya kerb. Besaran harga  $FC_{SF}$  untuk jalan dengan bahu dapat dilihat pada Tabel 2.8

**Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Terhadap Hambatan Samping (FCSF), Jalan Luar Kota.**

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FCsf)			
		Lebar bahu efektif Ws			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 20$
4/2D	Sangat rendah	0,99	1,00	1,01	1,03
	Rendah	0,96	0,97	0,99	1,01
	Sedang	0,93	0,95	0,96	0,99
	Tinggi	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sangat tinggi	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2UD dan 4/2UD	Sangat rendah	0,97	0,99	1,00	1,02
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,88	0,91	0,94	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,91	0,95
	Sangat tinggi	0,80	0,83	0,88	0,93

Sumber : *MKJI, 1997*

Faktor koreksi kapasitas jalan untuk 6 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan factor koreksi kapasitas untuk 4 lajur melalui persamaan berikut :

$$FC_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FC_{4,SF}) \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

$FC_{6,SF}$  = Faktor korelasi kapasitas untuk jalan 6 lajur.

$FC_{4,SF}$  = Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur.

#### **2.4.5 Faktor Penyesuaian Terhadap Ukuran Kota $FC_{Cs}$**

Besaran harga  $FC_{Cs}$  merupakan fungsi jumlah penduduk kota seperti Tabel 2.9

**Tabel 2.9 Penyesuaian Kapasitas Akibat Pengaruh Ukuran Kota ( $FC_{CS}$ )**

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian
< 0.1	0.86
0.1 – 0.5	0.90
0.5 – 1.0	0.94
1.0 – 3.0	1.00
> 3.0	1.04

Sumber : MKJI, 1997

Harga DS sesuai MKJI 1997 dapat digunakan untuk penentuan kecepatan arus bebas kendaraan ringan kendaraan ringan (FV) maupun kecepatan kendaraan ringan rata – rata pada ruas jalan yang diteliti. Hal ini karena DS dan kecepatan dalam MKJI 1997 merupakan indikator perilaku lalu lintas. DS dan kecepatan menurut Kadiyali (1978) mempunyai hubungan erat dengan tingkat pelayanan (LOS) ruas jalan.

## 2.5 Antrian Kendaraan

Kendaraan yang mengalami antrian banyak dijumpai dalam permasalahan transportasi, salah satunya adalah antrian kendaraan saat akan berputar pada putaran U. Menurut Prof.Tamin (2008), terdapat 3 hal utama dalam teori antrian yaitu, tingkat kedatangan ( $\lambda$ ), tingkat pelayanan ( $\mu$ ) dan disiplin antrian. Tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) jumlah kedatangan ke tempat pelayanan dalam kendaraan per jam. Kedatangan dapat diasumsikan mempunyai sebaran yang seragam (*uniform*), tetapi dapat pula di asumsikan memiliki sebaran yang tidak seragam sesuai dengan hasil pengamatan lapangan. Pelayanan kendaraan dapat diasumsikan mempunyai keseragaman atau sebaliknya, yaitu mempunyai sebaran yang tidak keseragaman atau sebaliknya, yaitu mempunyai sebaran yang tidak seragam. Asumsi ini akan menentukan pilihan beberapa model yang akan digunakan.



Sesuai analisa antrian Prof.Tamin (2008) Macam macam metode antrian yang berkaitan dengan sebaran kedatangan/pelayanan yaitu:

1. Model antrian D/D/1 merupakan model yang mengasumsikan hanya terdapat 1 lajur pelayanan dengan tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan mempunyai sebaran seragam
2. Model antrian M/D/1 merupakan model yang mengasumsikan hanya terdapat 1 lajur pelayanan dengan tingkat kedatangan mempunyai sebaran tidak seragam dan tingkat pelayanan seragam
3. Model antrian M/M/1 merupakan model yang mengasumsikan hanya terdapat 1 lajur pelayanan dengan tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan tidak seragam

Hubungan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana

- $\rho$  = Intensitas lalu lintas  
 $\lambda$  = tingkat kedatangan  
 $\mu$  = tingkat pelayanan

Hal yang penting berkaitan dengan intensitas lalu lintas ( $\rho$ ), adalah bila  $\rho < 1$  pada model D/D/1 tidak akan terjadi antrian, sedangkan pada model M/D/1 dan model M/M/1 akan terjadi antrian. Perumusan panjang antrian dan lain lain yang berlaku untuk model M/M/1 diperoleh sebagai berikut :

$$q = \frac{\rho^2}{1-\rho} \dots \dots \dots (2.5)$$

$$d = \frac{1}{\mu - \lambda} \dots \dots \dots (2.6)$$

$$w = d - \frac{1}{\mu} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

- $q$  = Jumlah kendaraan dalam antrian  
 $d$  = Waktu kendaraan menunggu dalam sistem  
 $w$  = Waktu kendaraan menunggu dalam antrian  
 $\mu$  = Tingkat pelayanan  
 $\rho$  = Intensitas Lalu lintas  
 $\lambda$  = Tingkat kedatangan

**Tabel 2.10 Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP)**

Jenis Kendaraan		Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> )
1.	a. Mobil penumpang untuk golongan I	2,30 x 5,00
	b. Mobil penumpang untuk golongan II	2,50 x 5,00
	c. Mobil penumpang untuk golongan III	3,00 x 5,00
2.	Bus/truk	4,40 x 12,50
3.	Sepeda motor	0,75 x 2,00

Sumber : *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, 1996*

Jumlah kendaraan dalam antrian ( $q$ ) , bila dinyatakan dalam satuan panjang ( $Y$ ), sesuai panjang satuan ruang parkir (SRP) sebagai contoh kendaraan ringan adalah sebesar 5 meter dan sepeda motor adalah sebesar 2 meter, maka panjang antrian kendaraan adalah :

$$Y_{\max} = 5q \dots\dots\dots (2.8)$$

$$Y_{\max} = 2q \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

$Y_{\max}$  = Panjang antrian maksimum

$q$  = Jumlah kendaraan dalam antrian

Kemudian mengenai disiplin antrian menurut Prof. Tamin (2008), diantaranya adalah FIFO (First In First Out), FILO (First In Last Out), dan FVFS (First Vacant First Served). Disiplin antrian FIFO dan FILO sering digunakan dalam bidang transportasi, sebagai contoh FIFO kendaraan yang pertama datang pada suatu tempat pelayanan akan pertama dilayani sedangkan FILO terjadi dipelayaran feri, kendaraan yang pertama masuk feri akan terakhir keluar dari feri. Sedangkan disiplin FVFS hanya membentuk satu antrian tunggal tetapi jumlah tempat pelayanan bisa lebih dari 1, sebagai contoh loket bank yang dalam prakteknya antrian tidak ada karena telah digantikan dengan nomor urut kartu.

## 2.6 Analisa Regresi dan Korelasi Berganda

Analisa Regresi – Linear Multivariabel adalah metode model perhitungan yang dapat digunakan untuk mempelajari korelasi antar dua variabel bebas dan satu variabel terikat.

Variabel – variabel yang akan dikorelasi terdiri dari variabel  $X_1$  dan  $X_2$  sebagai variabel bebas dan variabel  $Y$  sebagai variabel terikat, maka dalam proses perhitungan untuk menduga regresi liniernya perlu menaksir parameter – parameter regresinya sehingga diperoleh persamaannya seperti berikut :

$$Y_{\max} = a + b_1X_1 + b_2X_2 \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

$Y$  = Panjang antrian

$X_1$  = DS

$X_2 = \lambda$   
 $a =$  Konstanta atau intersep regresi  
 $b =$  Koefisien regresi

Maka harus menentukan nilai konstanta  $a$  dan koefisien regresi  $b_1$  dan  $b_2$  dengan persamaan berikut :

$$b_1 = \frac{\sum^1 yx_1 \cdot \sum^1 x_2^2 - \sum^1 yx_2 \cdot \sum^1 x_1x_2}{\sum^1 x_1^2 \cdot \sum^1 x_2^2 - \sum^1 (x_1 \cdot x_2)^2} \dots\dots\dots (2.11)$$

$$b_2 = \frac{\sum^1 yx_2 \cdot \sum^1 x_1^2 - \sum^1 yx_1 \cdot \sum^1 x_1x_2}{\sum^1 x_1^2 \cdot \sum^1 x_2^2 - \sum^1 (x_1 \cdot x_2)^2} \dots\dots\dots (2.12)$$

$$a = \bar{y} - b_3\bar{x}_1 - b_4\bar{x}_2 \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana :

$$\sum^1 yx_1 = \sum yx_1 - \frac{\sum y \sum x_1}{N} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$\sum^1 x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$\sum^1 yx_2 = \sum yx_2 - \frac{\sum y \sum x_2}{N} \dots\dots\dots (2.16)$$

$$\sum^1 x_1x_2 = \sum x_1x_2 - \frac{\sum x_1 \sum x_2}{N} \dots\dots\dots (2.17)$$

$$\sum^1 x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N} \dots\dots\dots (2.18)$$

### 2.6.1 Analisa Korelasi Ganda

$$r = \sqrt{R^2} = \sqrt{\frac{b_3 \left[ \sum x_1 y - \frac{\sum x_1 \sum y}{N} \right] + b_4 \left[ \sum x_2 y - \frac{\sum x_2 \sum y}{N} \right]}{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}} \dots\dots\dots (2.19)$$

Analisa korelasi ganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar korelasi yang terjadi antara variabel bebas  $X_1, X_2, \dots, X_n$  secara serentak dengan variabel terikat  $Y$ .

**Tabel 2.11 Nilai Korelasi Hubungan r**

r	Keterangan
$-1 \leq r \leq +1$	korelasi hubungannya sangat kuat
$r \leq 0$ atau $r \geq 0$	korelasi hubungannya lemah

Sumber : *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*

### 2.6.2 Analisa Koefisien Determinasi

$$R^2 = \frac{b_3 \left[ \sum x_1 y - \frac{\sum x_1 \sum y}{N} \right] + b_4 \left[ \sum x_2 y - \frac{\sum x_2 \sum y}{N} \right]}{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}} \dots\dots\dots (2.20)$$

Analisa koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas  $X_1, X_2, \dots, X_n$  terhadap variabel terikat  $Y$ .

**Tabel 2.12 Nilai  $R^2$**

$R^2$	Keterangan
$R^2 \geq 0$	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ tidak berpengaruh terhadap variabel terikat $Y$
$R^2 \leq 1$	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ sangat berpengaruh terhadap variabel terikat $Y$

Sumber : *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*

### 2.6.3 Uji Koefisien Regresi Secara Bersama-sama (Uji F)

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  secara bersama-sama signifikan berpengaruh terhadap variabel tak bebas  $Y$ .

- **Hipotesis Uji**

$H_0 : b_3 = b_4 = 0$  ; (tidak ada pengaruh variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap variabel tak bebas  $Y$ )

$H_a : b_3 = b_4 \neq 0$  ; (ada pengaruh variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap variabel tak bebas  $Y$ )

- **Taraf Signifikansi**

Tingkat signifikansi yang biasa digunakan adalah 5%

**Tabel 2.13 Nilai Signifikansi**

Signifikansi	Keterangan
Signifikansi < 0,05	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat $Y$
Signifikansi > 0,05	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat $Y$

Sumber : *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*

### 2.6.4 Uji Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji-t)

Uji-t digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  secara parsial signifikan berpengaruh terhadap variabel tak bebas  $Y$ .

- **Hipotesis Uji**

$H_0 : b_3 = b_4 = 0$  ; (tidak ada pengaruh variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap variabel tak bebas  $Y$ )

$H_a : b_3 = b_4 \neq 0$  ; (ada pengaruh variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap variabel tak bebas  $Y$ )

- **Taraf Signifikansi**

Tingkat signifikansi yang biasa digunakan adalah 5%

**Tabel 2.14 Nilai Signifikansi**

Signifikansi	Keterangan
Signifikansi < 0,05	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y
Signifikansi > 0,05	variabel bebas $X_1$ dan $X_2$ tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat Y

Sumber : *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*

## 2.7 Analisa Penyempitan Ruas Jalan

Fasilitas putaran U tanpa median yang ditinjau tidak menyediakan lajur khusus untuk antrian kendaraan yang akan melakukan putar balik U, sehingga mengakibatkan penyempitan ruas jalan karena menggunakan satu lajur lalu lintas untuk melakukan antrian. Bila kapasitas jalan > volume yang lewat, maka tidak akan timbul gangguan, walau ada penyempitan.

Jika diasumsikan  $\mu$  adalah tingkat keberangkatan pada kapasitas penuh, sedangkan  $\mu_r$  adalah tingkat keberangkatan dengan kapasitas terbatas, serta  $\lambda$  adalah tingkat kedatangan. Tingkat kedatangan diasumsikan konstan sepanjang waktu pengamatan sehingga total jumlah kendaraan selama selang waktu  $t$ . Sedangkan total jumlah kendaraan yang berangkat adalah

$$\mu(t) \quad \text{untuk } t \leq \text{pukul A} \dots\dots\dots (2.21)$$

$$\mu_r(t) + t(\text{pukul A}) \quad \text{untuk jam A} < t \leq \text{jam B} \dots\dots\dots (2.22)$$

$$\mu_r(t) + t(\text{pukul A}) + \mu(t) \quad \text{untuk } t > \text{jam B} \dots\dots\dots (2.23)$$

## 2.8 Buka an Median

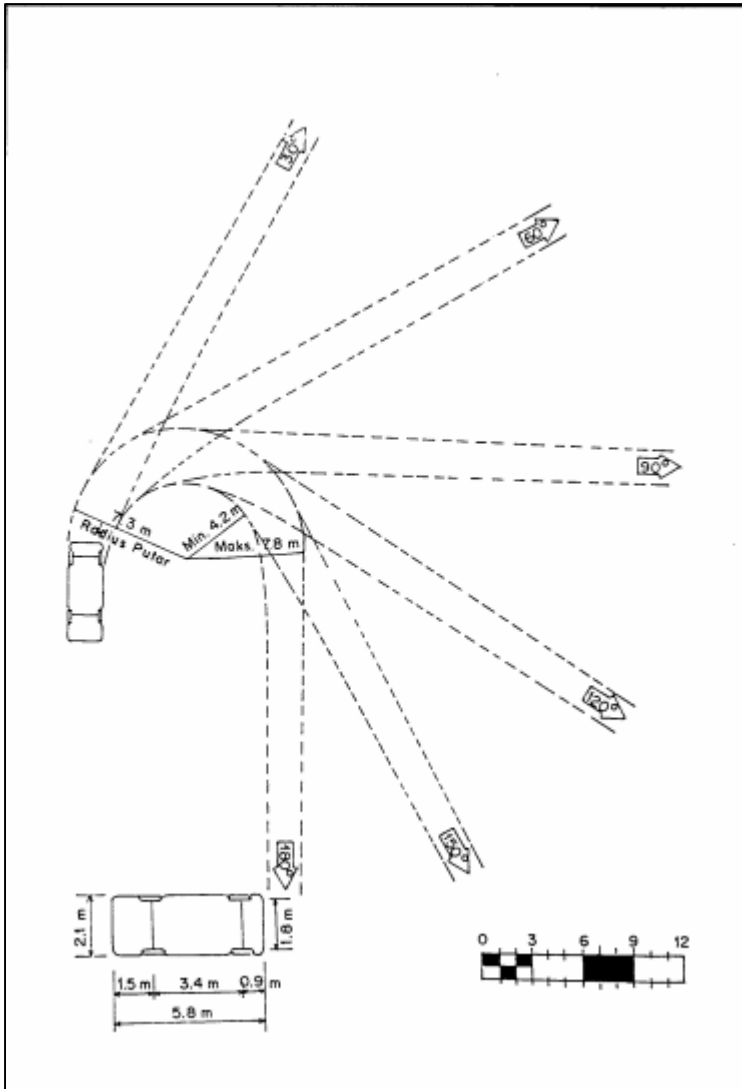
Bukaan median adalah Jalur lalu lintas secara melintang median, dipergunakan untuk pergerakan kendaraan yang akan berbalik arah.

**Tabel 2.15 Jarak Minimum Antara Buka an dan Lebar Buka an**

Fungsi Jalan	Luar Kota	
	Jarak bukaan (km)	Lebar bukaan (m)
Arteri	5	7
Kolektor	3	4

Sumber : *Perencanaan Median Jalan*





**Gambar 2.3 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, 1997

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Umum**

Penelitian atau studi memerlukan beberapa langkah untuk mencapai tujuan dari pada penelitian/studi. Langkah – langkah yang dilakukan sehubungan analisa putaran U tanpa median dengan menganalisa kondisi tidak terlindungi. Langkah awal diawali dengan survei lapangan putaran U, yang dilakukan pada hari kerja dan hari libur saat jam sibuk lalu lintas (*peak*), pada 1 (satu) lokasi putaran U ruas jalan Duduk Sampeyan Kota Gresik. Objek putaran U yang diteliti adalah putaran U pelayanan tunggal pada ruas jalan tanpa Median, kondisi tidak terlindungi, mempunyai jarak cukup dekat dari persimpangan sebidang sehingga tidak menjamin arus utama berjalan kontinu. Hasil survei lapangan berupa data primer yang diperoleh langsung dari lapangan seperti volume lalu lintas utama ( $Q$ ), volume kendaraan yang memutar ( $\lambda$ ), waktu tunggu kendaraan, jumlah/lebar lajur, geometrik jalan, kondisi marka, kondisi hambatan samping, lebar bukaan Median, sedang data sekunder berupa data fungsi/hirarki jalan, data jumlah pertumbuhan penduduk kota dari instansi terkait. Hasil survei lapangan yang diolah menghasilkan derajat kejenuhan ( $DS$ ) arus utama, tingkat pelayanan ( $\mu$ ), panjang lajur antrian ( $Y$ ), maupun yang tidak diolah seperti tingkat kedatangan kendaraan memutar ( $\lambda$ ), bukaan Median, langsung digunakan untuk keperluan analisa. Analisa yang menyangkut lebar bukaan Median tidak dibahas secara detail karena telah ada metodenya.

Kemudian setelah proses pembahasan hasilnya yang meliputi panjang antrian, derajat kejenuhan dan lain – lain akan dijadikan dasar pembuatan kesimpulan dan saran studi.

## **3.2 Survei Lapangan**

Survei lapangan dilaksanakan untuk memperoleh data primer dan data sekunder. Survei langsung pada lokasi putaran U adalah usaha untuk mendapatkan data primer, sedang survei pencarian data ke instansi terkait, seperti mencari data jumlah penduduk dan jumlah pertambahan kendaraan serta fungsi/hirarki jalan kota Surabaya merupakan data sekunder.

### **3.2.1 Persiapan**

Menyiapkan data administrasi yang meliputi:

1. Mengurus surat yang dibutuhkan, misal: surat pengantar untuk permohonan mendapatkan data melalui Kaprodi Diploma Teknik Sipil ITS.
2. Mencari, mengumpulkan, dan mempelajari segala bentuk kegiatan yang dapat mendukung pengerjaan Tugas Akhir.

### **3.2.2 Survei Pendahuluan**

Survei ini merupakan survei langsung di lapangan yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi sehingga mempermudah tahapan survey selanjutnya.

### **3.2.3 Survei data Primer**

Survei ini merupakan survei langsung di lapangan untuk memperoleh data primer seperti volume lalu lintas arus utama, volume kendaraan yang memutar ( $\lambda$ ), waktu tunggu kendaraan, jumlah/lebar lajur, geometrik jalan, kondisi marka, kondisi hambatan samping, lebar bukaan Median dan lain – lain.

### 3.2.4 Survei data sekunder

Survei ini tidak memperoleh data secara langsung di lapangan, tetapi melalui pencarian data ke instansi terkait seperti data fungsi/hirarki jalan untuk analisa kecepatan rencana, jumlah pertambahan penduduk kota untuk keperluan koreksi kapasitas dan lain – lain.

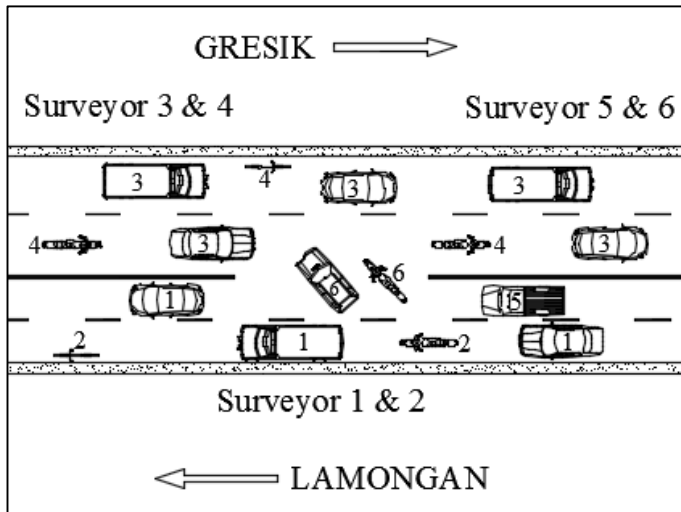
### 3.2.5 Persyaratan lokasi dan metode survei

Survei lapangan langsung pada lokasi putaran U tunggal ruas jalan tanpa Median sempit (4/2D), dengan syarat berjarak cukup jauh dari traffic light atau persimpangan sebidang agar diperoleh hasil yang kontinu. Jumlah lokasi survei putaran U tunggal ada 4 buah pada ruas Jalan Raya Duduk Sampeyan. Survei dilakukan pada hari kerja, saat jam sibuk lalu lintas (*peak*), yaitu pagi pukul 06.00 – 08.00, siang pukul 12.00 – 14.00 dan sore pukul 16.00 – 18.00. jumlah tenaga survei kurang lebih 9 orang dengan peralatan kamera, counter, stopwatch, rol meter, clip board, pena dan formulir – formulir.

Pembagian tugas masing- masing surveyor yaitu:

- Surveyor 1 bertugas mencatat jumlah volume lalu lintas kendaraan LV dan HV arus lurus Gresik-Lamongan seperti pada gambar 3.1
- Surveyor 2 bertugas mencatat jumlah volume lalu lintas kendaraan MC dan UM arus lurus Gresik-Lamongan seperti pada gambar 3.1
- Surveyor 3 bertugas mencatat jumlah volume lalu lintas kendaraan LV dan HV arus utama Lamongan-Gresik seperti pada gambar 3.1
- Surveyor 4 bertugas mencatat jumlah volume lalu lintas kendaraan MC dan UM arus utama Lamongan-Gresik seperti pada gambar 3.1

- Surveyor 5 dan 6 bertugas mencatat jumlah volume kendaraan memutar dan mencatat waktu kendaraan yang memutar mulai datang sampai saat melewati garis stop bergabung dengan arus utama untuk mencari data waktu tunggu masing – masing kendaraan seperti pada gambar 3.1



**Gambar 3.1 Posisi Surveyor**

Sumber : Hasil Pengukuran Lapangan

### 3.3 Pengolahan hasil survei

Hasil survei lapangan yang berupa data primer dan data sekunder selanjutnya diolah, data volume kendaraan yang datang dari arah berlawanan kendaraan yang memutar (Q), data jumlah penduduk, lebar/jumlah lajur, hambatan samping dan lain – lain, digunakan menghitung DS arus utama.

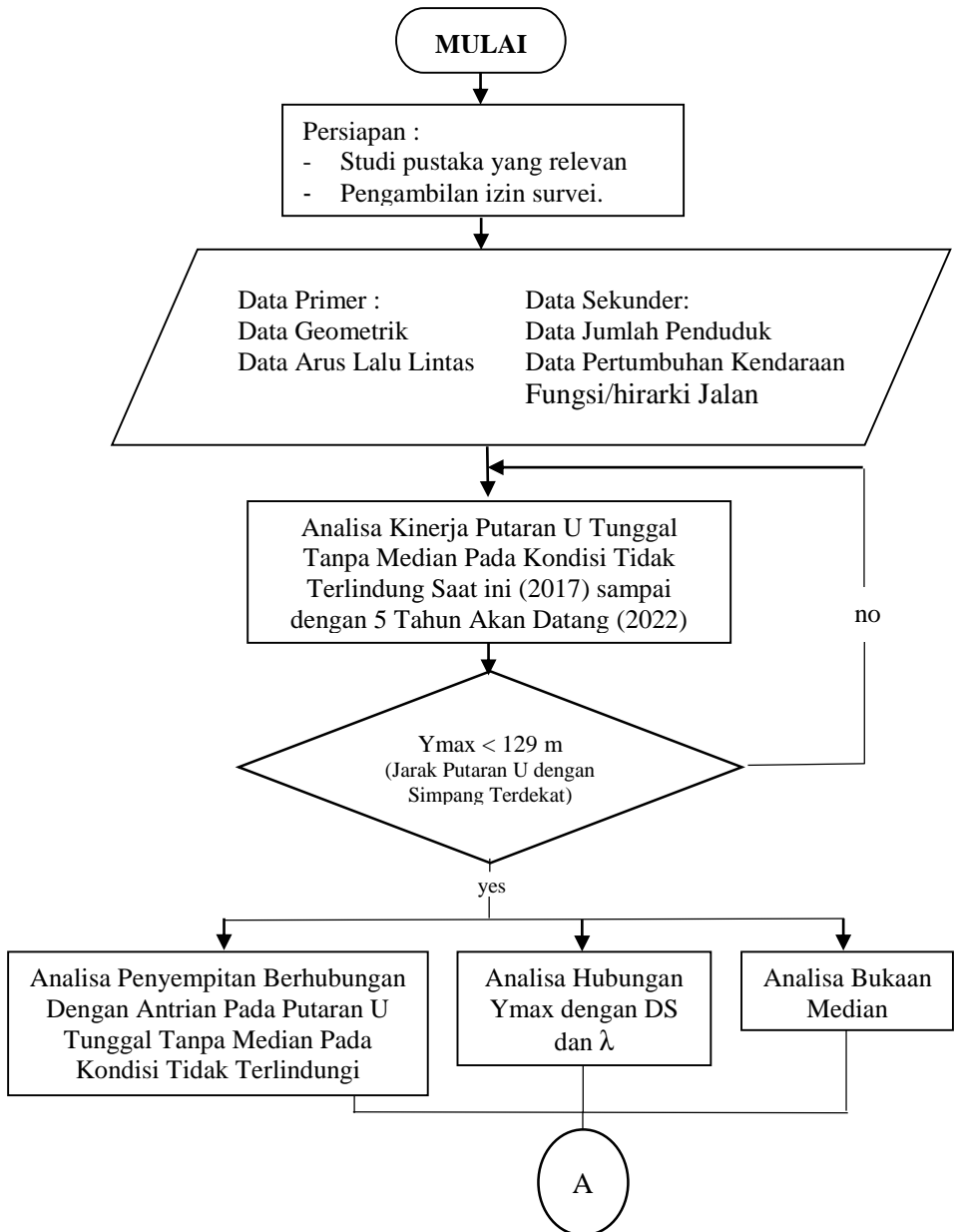
Data waktu tunggu kendaraan saat memutar melewati garis stop diambil rata-rata dan digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) putaran U yang kemudian bersama hasil pengukuran

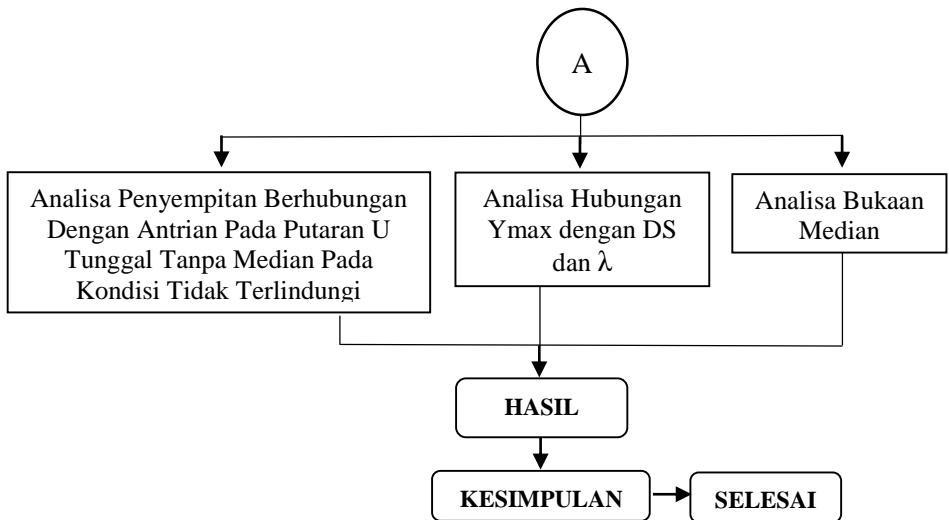
tingkat kedatangan ( $\lambda$ ), dipakai untuk menghitung intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) serta perhitungan untuk 5 tahun kedepan..

### 3.4 Analisa

Analisa dalam penelitian ini diarahkan pada kelayakan putaran U. Analisa menyangkut panjang antrian memperlihatkan bahwa panjang antrian putaran U biasa direncanakan berdasarkan tingkat kedatangan kendaraan ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) putaran U dengan menggunakan teori antrian. Panjang lajur antrian ( $Y$ ) dipengaruhi intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) yang merupakan pembagian tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ).

Apabila tingkat kedatangan kendaraan memutar ( $\lambda$ ) diketahui dari hasil survei primer dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) diketahui dari olahan waktu rata-rata survei primer, maka panjang lajur antrian ( $Y$ ) maksimum kendaraan dapat ditentukan pula. Hal ini sesuai rumus panjang antrian kendaraan model M/M/I kendaraan sebagai fungsi intensitas lalu lintas ( $\rho$ ). Derajat kejenuhan (DS) ruas jalan berpengaruh terhadap tingkat pelayanan ( $\mu$ ) putaran U, maka akan didapatkan DS arus utama dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) pada kondisi *peak* dengan panjang lajur antrian ( $Y$ ) maksimum yang spesifik untuk lokasi tersebut.





**Gambar 3.2 Bagan Alir Pelaksanaan Proyek Tugas Akhir**



***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

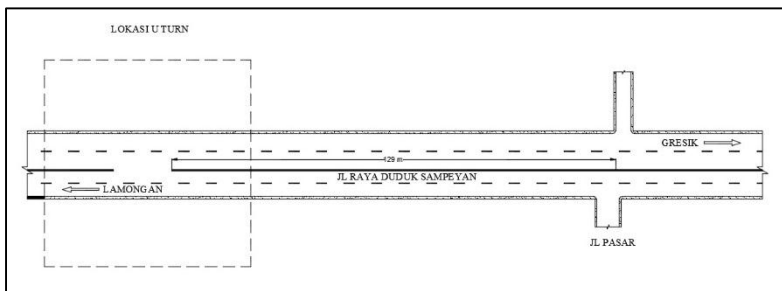
## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang menunjang analisa tugas akhir ini dibagi dua tipe, yaitu data Primer dan data Sekunder. Survei Primer merupakan survei langsung di lapangan untuk memperoleh data primer seperti volume lalu lintas arus utama, volume kendaraan yang memutar ( $\lambda$ ), waktu tunggu kendaraan, jumlah/lebar lajur, lebar bukaan Median, dan lain – lain. Sedangkan Survei Sekunder tidak memperoleh data secara langsung di lapangan, melainkan data penunjukan yang didapat dari berbagai sumber untuk mendapatkan keperluan data seperti fungsi/hirarki jalan, jumlah pertambahan kendaraan , jumlah pertambahan penduduk untuk keperluan koreksi kapasitas dan lain – lain.

##### 4.1.1 Data Survei Geometrik



**Gambar 4.1 Hasil Analisa Geometrik**

Sumber : *Hasil Pengukuran Lapangan*

Data Survei Geometrik termasuk data primer yang didapatkan dengan cara survei lapangan menggunakan alat ukur walking distance meter. Dalam survei geometrik dapat diketahui dimensi dari putaran U di jalan Raya Duduksampeyan. Hasil

analisa geometrik di jalan gresik gadukan timur memiliki 2 jalur 4 lajur tanpa median dengan kondisi tidak terlindungi, memiliki bukaan median selebar 17 m dapat dilihat pada gambar 4.1.

#### 4.1.2 Data Survei Volume Lalu Lintas

Data survei volume lalu lintas termasuk juga data primer yang didapatkan dengan cara survei di lapangan. Survei ini dilakukan pada hari kerja dan hari libur pada jam puncak pagi, siang, dan sore. Survei dilakukan pada putaran U Jalan Raya Duduksampeyan Gresik. Contoh hasil Rekapitulasi analisa lalu lintas arus utama pada jam 06.00 – 07.00 hari kerja, Selasa 7 November 2017 puncak pagi.

Volume lalu lintas

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	312	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	355	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	1088	Kendaraan/jam

Diubah ke dalam satuan mobil penumpang (SMP)

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	312x1	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	355x1,3	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	1088x0,5	Kendaraan/jam

Hasil perhitungan puncak pagi, puncak siang, dan puncak sore dapat dilihat pada Tabel 4.1, Tabel 4.2, Tabel 4.3

**Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Survei Lalu Lintas Hari Selasa, 7 November 2017 (Puncak Pagi)**

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
06.00-06.10	47	57	157						
06.10-06.20	54	62	173						
06.20-06.30	56	53	168						
06.30-06.40	51	59	185						
06.40-06.50	49	64	191						
06.50-07.00	55	60	214	312	355	1088	312	462	544
07.00-07.10	58	67	236	323	365	1167	323	475	584
07.10-07.20	52	63	251	321	366	1245	321	476	623
07.20-07.30	50	58	277	315	371	1354	315	482	677
07.30-07.40	56	55	284	320	367	1453	320	477	727
07.40-07.50	59	68	279	330	371	1541	330	482	771
07.50-08.00	62	74	288	337	385	1615	337	501	808
Jumlah				2258	2580	9463	2258	3354	4732

Sumber : Hasil Survei Putaran U Hari Selasa tanggal 7 November 2017

Tabel 4.1 menjelaskan hasil rekapitulasi survei lalu lintas puncak pagi tiap jam seperti volume kendaraan pada jam 06.10-07.10 LV berjumlah 323 kendaraan/jam, HV berjumlah 365 kendaraan/jam, dan MC berjumlah 1167 kendaraan/jam kemudian di ubah kedalam satuan mobil penumpang (SMP)/jam dengan dikalikan angka LV dikalikan 1, HV dikalikan 1,3, sedangkan MC dikalikan 0,5 begitu seterusnya hingga jam 07.00-08.00

**Tabel 4.2 Hasil Rekapitulasi Survei Lalu Lintas Hari Selasa, 7 November 2017 (Puncak Siang)**

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
12.00-12.10	40	58	137						
12.10-12.20	37	63	148						
12.20-12.30	41	67	163						
12.30-12.40	38	57	142						
12.40-12.50	39	64	157						
12.50-13.00	42	60	140	237	369	887	237	480	444
13.00-13.10	33	56	131	230	367	881	230	477	441
13.10-13.20	35	62	127	228	366	860	228	476	430
13.20-13.30	42	53	135	229	352	832	229	458	416
13.30-13.40	38	48	122	229	343	812	229	446	406
13.40-13.50	40	55	125	230	334	780	230	434	390
13.50-14.00	43	45	121	231	319	761	231	415	381
Jumlah				1614	2450	5813	1614	3185	2907

Sumber : Hasil Survei Putaran U Hari Selasa tanggal 7 November 2017

Tabel 4.2 menjelaskan hasil rekapitulasi survai lalu lintas puncak siang tiap jam seperti volume kendaraan pada jam 12.20-13.20 LV berjumlah 228 kendaraan/jam, HV berjumlah 366 kendaraan/jam, dan MC berjumlah 860 kendaraan/jam kemudian di ubah kedalam satuan mobil penumpang (SMP)/jam dengan dikalikan angka LV dikalikan 1, HV dikalikan 1,3, sedangkan MC dikalikan 0,5 begitu seterusnya hingga jam 13.00-14.00

**Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi Survai Lalu Lintas Hari Selasa, 7 November 2017 (Puncak Sore)**

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	45	42	163						
16.10-16.20	51	37	157						
16.20-16.30	48	40	148						
16.30-16.40	52	41	151						
16.40-16.50	56	38	137						
16.50-17.00	47	39	129	299	237	885	299	308	443
17.00-17.10	50	30	105	304	225	827	304	293	414
17.10-17.20	55	33	123	308	221	793	308	287	397
17.20-17.30	49	35	131	309	216	776	309	281	388
17.30-17.40	52	41	127	309	216	752	309	281	376
17.40-17.50	57	36	136	310	214	751	310	278	376
17.50-18.00	48	32	142	311	207	764	311	269	382
Jumlah				2150	1536	5548	2150	1997	2774

Sumber : Hasil Survai Putaran U Hari Selasa tanggal 7 November 2017

Tabel 4.3 menjelaskan hasil rekapitulasi survai lalu lintas puncak sore tiap jam seperti volume kendaraan pada jam 16.10-17.10 LV berjumlah 304 kendaraan/jam, HV berjumlah 225 kendaraan/jam, dan MC berjumlah 827 kendaraan/jam kemudian di ubah kedalam satuan mobil penumpang (SMP)/jam dengan dikalikan angka LV dikalikan 1, HV dikalikan 1,3, sedangkan MC dikalikan 0,5 begitu seterusnya hingga jam 17.00-18.00

#### 4.1.3 Data Jumlah Kendaraan Terdaftar Di Gresik

Pertumbuhan lalu lintas dianggap sebanding dengan pertumbuhan kendaraan, sehingga dapat diartikan pertumbuhan lalu lintas diperhitungkan dengan penambahan jumlah kendaraan. Data jumlah kendaraan kota Gresik juga termasuk data sekunder

yang telah diperoleh dari Polantas Kabupaten Gresik. Jumlah kendaraan kota Gresik terus terjadi peningkatan tiap tahunnya seperti kendaraan ringan pada tahun 2015 sebesar 348115 meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 329343, begitu juga dengan kendaraan berat juga terjadi peningkatan pada tahun 2015 sebesar 122162 meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 115574, serta sepeda motor pada tahun 2015 sebesar 1655891 meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 1566595, untuk lihat data lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4 Data Jumlah Kendaraan Terdaftar Di Gresik**

Tahun	Mobil	Truck / Bis	Sepeda Motor
	LV	HV	MC
2009	264277	89124	1129870
2010	279116	91880	1213457
2011	275930	94622	1274660
2012	294780	103445	1402190
2013	311582	109342	1482115
2014	329343	115574	1566595
2015	348115	122162	1655891

Sumber : Polantas Kabupaten Gresik tahun 2015

## **4.2 Pengolahan Data**

Dari data data yang telah diperoleh dapat dilakukan pengolahan data. Data primer seperti volume lalu lintas, ruas jalan akan di olah sesuai MKJI 1997. Sedangkan data sekunder akan diolah dengan metode regresi.

### **4.2.1 Pengolahan Data Survei Volume Lalu Lintas**

Pengolaan data survei lalu lintas dilakukan melalui data rekapan jam puncak pada ruas Jalan Raya Dudusampeyan Gresik dan kemudian diolah sesuai dengan MKJI 1997, sehingga di dapatkan nilai DS yaitu derajat kejenuhan dimana derajat kejenuhan adalah patokan dari padat tidaknya arus lalu lintas

dijalan tersebut. Arus lalu lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, faktor lingkungan, distribusi arah, dan komposisi lalu lintas) adalah kapasitas.

#### 4.2.2 Analisa Pertumbuhan Kendaraan

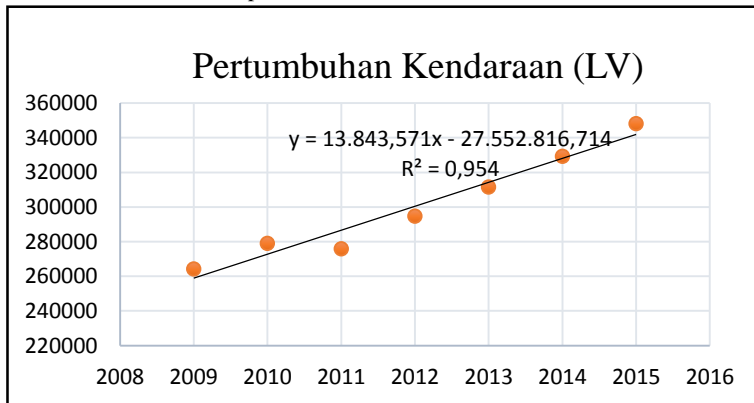
##### 1. Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)

Pertumbuhan kendaraan penumpang dapat dilihat dalam Tabel 4.5 dan untuk analisa regresi dapat dilihat di Gambar 4.2

**Tabel 4.5 Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)**

Tahun	Mobil
2009	264277
2010	279116
2011	275930
2012	294780
2013	311582
2014	329343
2015	348115

Sumber : Polantas Kabupaten Gresik



**Gambar 4.2 Grafik Regresi Pertumbuhan LV**

Dari hasil analisa regresi jumlah kendaraan penumpang didapat :

$$y = 13843,571x - 27552816,714$$

$$R^2 = 0,954$$

**Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Kendaraan Penumpang (LV)**

Tahun	Nilai Y	i (%)
2009	258917	0,00
2010	272761	5,35
2011	286605	5,08
2012	300448	4,83
2013	314292	4,61
2014	328135	4,40
2015	341979	4,22
2016	355822	4,05
2017	369666	3,89
2018	383510	3,74
2019	397353	3,61
2020	411197	3,48
2021	425040	3,37
2022	438884	3,26

Sumber : hasil perhitungan

Langkah perhitungan regresi pertumbuhan LV :

a. Nilai y tahun 2009 dengan nilai x = 2009

$$y = 13843,571x - 27552816,714$$

$$y = 13843,571 (2009) - 27552816,714$$

$$y = 258917$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.6

Langkah perhitungan faktor pertumbuhan LV

$$i = (y_2 - y_1) / n_1 * 100\%$$



Dimana :

i = Kenaikan kendaraan dalam intensitas 1 Tahun

$y_1$  = Jumlah kendaraan / tahun pertama

$y_2$  = Jumlah kendaraan / tahun kedua

b. Nilai (i) pada tahun 2010

$$i = (272761 - 258917) / 258917 * 100\%$$

$$i = 5,35 \%$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.6

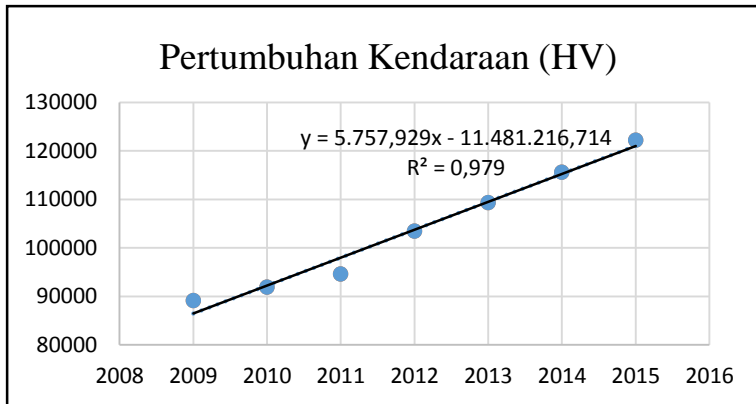
## 2. Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)

Pertumbuhan kendaraan berat dapat dilihat dalam Tabel 4.7 dan untuk analisa regresi dapat dilihat di Gambar 4.3

**Tabel 4.7 Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)**

Tahun	Truk / Bis
2009	89124
2010	91880
2011	94622
2012	103445
2013	109342
2014	115574
2015	122162

Sumber : Polantas Kabupaten Gresik



**Gambar 4.3 Grafik Regresi Pertumbuhan HV**

Dari hasil analisa regresi jumlah kendaraan berat didapat :

$$y = 13843,571x - 27552816,714$$

$$R^2 = 0,954$$

**Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV)**

Tahun	Nilai Y	i (%)
2009	86463	0,00
2010	92221	6,66
2011	97979	6,24
2012	103736	5,88
2013	109494	5,55
2014	115252	5,26
2015	121010	5,00
2016	126768	4,76
2017	132526	4,54
2018	138284	4,34
2019	144042	4,16
2020	149800	4,00
2021	155558	3,84
2022	161316	3,70

Sumber : hasil perhitungan

Langkah perhitungan regresi pertumbuhan HV :

- a. Nilai y tahun 2009 dengan nilai x = 2009

$$y = 5757,929 x - 11481216,714$$

$$y = 5757,929 (2009) - 11481216,714$$

$$y = 86463$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.8

Langkah perhitungan faktor pertumbuhan HV

$$i = (y_2 - y_1) / n_1 * 100\%$$

Dimana :

i = Kenaikan kendaraan dalam intensitas 1 Tahun

y<sub>1</sub> = Jumlah kendaraan / tahun pertama

y<sub>2</sub> = Jumlah kendaraan / tahun kedua

- b. Nilai (i) pada tahun 2010

$$i = (92221 - 86463) / 86463 * 100\%$$

$$i = 6,66 \%$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.8

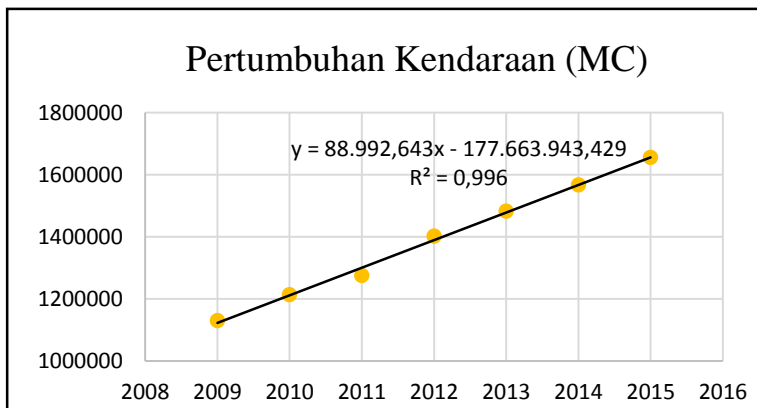
### **3. Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)**

Pertumbuhan sepeda motor dapat dilihat dalam Tabel 4.9 dan untuk analisa regresi dapat dilihat di Gambar 4.4

**Tabel 4.9 Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)**

Tahun	Sepeda Motor
2009	1129870
2010	1213457
2011	1274660
2012	1402190
2013	1482115
2014	1566595
2015	1655891

Sumber : Polantas Kabupaten Gresik

**Gambar 4.4 Grafik Regresi Pertumbuhan MC**

Dari hasil analisa regresi jumlah sepeda motor didapat :

$$y = 88992,643x - 177663943,429$$

$$R^2 = 0,954$$

**Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Regresi Pertumbuhan Dan Faktor Pertumbuhan Sepeda Motor (MC)**

Tahun	Nilai Y	i (%)
2009	1122276	0,00
2010	1211269	7,93
2011	1300262	7,35
2012	1389254	6,84
2013	1478247	6,41
2014	1567240	6,02
2015	1656232	5,68
2016	1745225	5,37
2017	1834218	5,10
2018	1923210	4,85
2019	2012203	4,63
2020	2101195	4,42
2021	2190188	4,24
2022	2279181	4,06

Sumber : hasil perhitungan

Langkah perhitungan regresi pertumbuhan MC :

a. Nilai y tahun 2009 dengan nilai x = 2009

$$y = 88992,643 x - 177663943,429$$

$$y = 88992,643 (2009) - 177663943,429$$

$$y = 1122276$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.10

Langkah perhitungan faktor pertumbuhan MC

$$i = (y_2 - y_1) / n_1 * 100\%$$

Dimana :

i = Kenaikan kendaraan dalam intensitas 1 Tahun

y<sub>1</sub> = Jumlah kendaraan / tahun pertama

y<sub>2</sub> = Jumlah kendaraan / tahun kedua

- b. Nilai (i) pada tahun 2010  

$$i = (1211269 - 1122276) / 1122276 * 100\%$$

$$i = 7,93 \%$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.10

### 4.3 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas pada tahun rencana tergantung pada masing-masing jenis kendaraan, dimana faktor pertumbuhan lalu lintas untuk masing-masing kendaraan tidak sama. Dengan mengetahui besarnya faktor pertumbuhan kendaraan yang mencerminkan kondisi lalu lintas pada tahun rencana dapat dihitung sehingga desain yang direncanakan dapat diketahui apakah masih memungkinkan menampung volume kendaraan yang semakin lama semakin besar.

Dari faktor pertumbuhan lalu lintas setiap kendaraan yang diketahui tersebut, hasilnya dikalikan dengan jumlah kendaraan yang ada pada alternatif terpilih. Setelah itu dapat diketahui apakah perhitungan tersebut kapasitas putaran U masih mencukupi sampai tahun 2022 atau tidak. Apabila perhitungan kapasitas tidak mencukupi sampai dengan tahun 2022 maka di cari lagi analisa faktor pertumbuhan lalu lintas sampai tahun 2022, begitu seterusnya sampai dapat mencapai kapasitas maksimumnya. Hasil data volume lalu lintas dari survai primer tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.11, Tabel 4.12, Tabel 4.13.

**Tabel 4.11 Volume Lalu Lintas Putaran U Pada Hari Selasa 7 November 2017**

Jam	Volume lalu lintas arus utama			Volume lalu lintas arus memutar			Volume lalu lintas arus lurus		
	Q (kend/jam)			$\lambda$ (kend/jam)			Q (kend/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
06.00-07.00	312	355	1088	29	3	266	191	110	709
07.00-08.00	337	385	1615	35	2	332	274	170	825
12.00-13.00	237	369	887	36	3	241	184	116	709
13.00-14.00	231	319	761	46	4	226	171	118	720
16.00-17.00	299	237	885	37	4	343	406	383	2107
17.00-18.00	311	207	764	24	4	333	349	302	1765

Sumber : hasil Survei Lapangan

**Tabel 4.12 Volume Lalu Lintas Putaran U Pada Hari Sabtu 11 November 2017**

Jam	Volume lalu lintas arus utama			Volume lalu lintas arus memutar			Volume lalu lintas arus lurus		
	Q (kend/jam)			$\lambda$ (kend/jam)			Q (kend/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
06.00-07.00	305	335	2261	35	9	371	259	188	795
07.00-08.00	375	388	1685	50	2	277	314	170	1017
12.00-13.00	414	241	806	15	3	247	488	226	1691
13.00-14.00	617	200	759	66	5	357	583	439	2582
16.00-17.00	502	125	820	32	2	304	705	375	2877
17.00-18.00	455	168	799	33	8	343	598	281	2300

Sumber : hasil Survei Lapangan

**Tabel 4.13 Volume Lalu Lintas Putaran U Pada Hari Minggu 12 November 2017**

Jam	Volume lalu lintas arus utama			Volume lalu lintas arus memutar			Volume lalu lintas arus lurus		
	Q (kend/jam)			$\lambda$ (kend/jam)			Q (kend/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
06.00-07.00	456	212	578	37	4	294	397	206	616
07.00-08.00	627	238	968	43	2	333	566	241	1009
12.00-13.00	482	246	842	67	2	271	472	111	636
13.00-14.00	513	183	713	47	8	256	475	125	673
16.00-17.00	753	194	1495	36	3	373	505	159	931
17.00-18.00	760	204	1438	24	2	290	477	178	918

Sumber : hasil Survei Lapangan

Dari data hasil rekapitulasi survei lalu lintas keseluruhan dapat diamati bahwa jumlah volume lalu lintas kendaraan yang dominan pada arus memutar adalah volume lalu lintas sepeda motor (MC).

## **BAB V**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Umum**

Putaran U yang dianalisa dan dibahas dalam penelitian ini, dilakukan pada satu lokasi di wilayah Kota Gresik, yaitu ruas Jalan Raya Duduksampeyan (4/2UD). Pemilihan pada lokasi tersebut didasarkan pada batasan penelitian, yaitu putaran U pelayanan tunggal, tanpa median, kondisi tidak terlindungi. Maksud pelayanan tunggal adalah putaran U melayani putaran dari satu arah. Pengertian kondisi tidak terlindungi adalah kendaraan kendaraan yang memutar tidak terlindungi pada saat memutar/menyatu dengan arus utama, sedangkan arus utama adalah arus lalu lintas yang berlawanan arah dengan arah kedatangan kendaraan memutar. Data lapangan untuk keperluan analisa diperoleh melalui survei lapangan (primer), yang dilaksanakan pada hari Selasa (kerja), Sabtu (akhir pekan), Minggu (libur), dimasing-masing ruas jalan pada jam puncak (peak). Penelitian putaran U pada ruas jalan ini menggunakan teori antrian, derajat kejenuhan (DS), dan lain-lain. Jenis kendaraan memutar yang dipakai untuk analisa adalah mobil penumpang (LV) dan sepeda motor (MC), karena sesuai dengan kondisi lapangan didominasi oleh jenis kendaraan tersebut.

#### **5.2 Data dan Analisa**

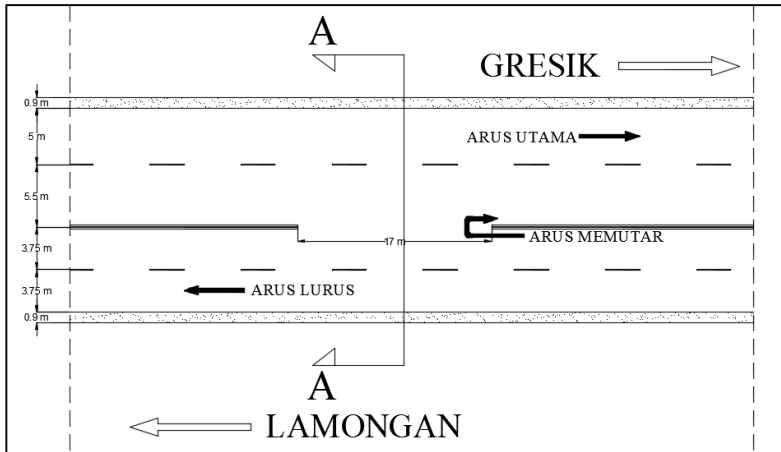
Data Volume Lalu lintas, gambar situasi, foto lapangan dan analisa untuk ruas jalan lokasi putaran U yaitu Jalan Raya Duduksampeyan (4/2UD) diuraikan sebagai berikut.

##### **5.2.1 Jalan Raya Duduksampeyan**

Gambar Situasi dan foto lapangan putaran U pelayanan tunggal, tanpa median kondisi tidak terlindungi pada ruas jalan dapat dilihat pada



Gambar 5.1, Gambar 5.2, Gambar 5.3 situasi diperoleh dari pengukuran menggunakan rol meter dan walking meter.



**Gambar 5.1 Situasi Putaran U Pelayanan Tunggal Pada Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik**

Sumber : Hasil Pengukuran Lapangan



**Gambar 5.2 Foto Lapangan Putaran U**

Sumber : Hasil Dokumentasi



**Gambar 5.3 Foto Lapangan Putaran U**

Sumber : *Hasil Dokumentasi*

Survai lapangan putaran U ruas Jalan Raya Dudusampeyan (4/2UD) yang dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 7 November 2017, hari Sabtu tanggal 14 Maret 2017, dan hari rabu tanggal 15 Maret 2017. Pencatatan jumlah kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan sepeda motor (MC) pada arus lurus di formulir 1 dilakukan oleh surveyor 1 dan 2. Volume kendaraan arus utama di formulir 2 dicatat oleh surveyor 3 dan 4

Volume kendaraan yang memutar ( $\lambda$ ) dicatat pada formulir 3 dan 4 oleh surveyor 5 dan 6. Volume lalu lintas utama adalah volume lalu lintas yang berlawanan arah dengan kendaraan yang memutar, sedang volume lalu lintas lurus adalah volume yang searah dengan kendaraan memutar.

Data Volume lalu lintas Tabel 4.14 sampai dengan Tabel 4.16 kemudian diolah untuk mendapatkan derajat kejenuhan (DS) arus utama dan arus lurus. Contoh perhitungan dari data volume lalu lintas pada hari selasa, tanggal 7 november 2017 pukul 07.00-08.00 Tabel 4.14

## Volume lalu lintas arus utama (Q)

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	337	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	385	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	1615	Kendaraan/jam
➤ Jumlah (Q)	=	2337	Kendaraan/jam

## Diubah ke dalam satuan mobil penumpang (smp)

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	337x1	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	385x1,3	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	1615x0,5	Kendaraan/jam
➤ Jumlah (Q)	=	1645	smp/jam

## Kapasitas (C) ruas jalan arus Utama

$$\begin{aligned}
 C &= 2 \text{ Lajur} \times C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 2 \times 1700 \times 1,03 \times 1 \times 0,87 \times 1 \\
 &= 3047 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Dimana:

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam).

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam).

$FC_W$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas.

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian pemisah arah.

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping.

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.

## Derajat kejenuhan (DS)

$$DS_{UTAMA} = Q / C = 1645 / 3047 = 0,54$$

### Volume lalu lintas arus lurus (Q)

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	274	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	170	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	825	Kendaraan/jam
➤ Jumlah (Q)	=	1269	Kendaraan/jam

### Diubah ke dalam satuan mobil penumpang (smp)

➤ Kendaraan ringan (LV)	=	274x1	Kendaraan/jam
➤ Kendaraan berat (HV)	=	170x1,3	Kendaraan/jam
➤ Sepeda motor (MC)	=	825x0,5	Kendaraan/jam
➤ Jumlah (Q)	=	908	smp/jam

### Kapasitas (C) ruas jalan arus Lurus

$$\begin{aligned}
 C &= 2 \text{ Lajur} \times C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 2 \times 1700 \times 1,03 \times 1 \times 0,87 \times 1 \\
 &= 3047 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Dimana:

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam).

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam).

$FC_W$  = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas.

$FC_{SP}$  = Faktor penyesuaian pemisah arah.

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping.

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota.

### Derajat kejenuhan (DS)

$$DS_{LURUS} = Q / C = 908 / 3047 = 0,298$$

**Tabel 5.1 Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Selasa 7 November 2017**

Jam	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
06.00-07.00	1318	689	3047	0,432	0,226
07.00-08.00	1645	908	3047	0,540	0,298
12.00-13.00	1160	689	3047	0,381	0,226
13.00-14.00	1026	684	3047	0,337	0,225
16.00-17.00	1050	1957	3047	0,344	0,642
17.00-18.00	962	1624	3047	0,316	0,533

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 5.1 menjelaskan volume lalu lintas arus utama maksimum putaran U pada hari selasa tanggal 7 november 2017 yaitu 1645 smp/jam dengan DS utama sebesar 0,540 sedangkan volume lalu lintas arus lurus maksimum yaitu 1957 smp/jam dengan DS lurus sebesar 0,642.

**Tabel 5.2 Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Sabtu 11 November 2017**

Jam	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
06.00-07.00	1871	901	3047	0,614	0,296
07.00-08.00	1722	1044	3047	0,565	0,342
12.00-13.00	1130	1627	3047	0,371	0,534
13.00-14.00	1257	2445	3047	0,412	0,802
16.00-17.00	1075	2631	3047	0,353	0,863
17.00-18.00	1073	2113	3047	0,352	0,694

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 5.2 menjelaskan volume lalu lintas arus utama maksimum putaran U pada hari sabtu tanggal 11 november 2017 yaitu 1871 smp/jam dengan DS utama sebesar 0,614 sedangkan volume lalu lintas arus lurus maksimum yaitu 2631 smp/jam dengan DS lurus sebesar 0,863.

**Tabel 5.3 Hasil Perhitungan DS Arus Utama dan DS Arus Lurus Putaran U Pada Hari Minggu 12 November 2017**

Jam	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
06.00-07.00	1021	973	3047	0,335	0,319
07.00-08.00	1420	1384	3047	0,466	0,454
12.00-13.00	1223	934	3047	0,401	0,307
13.00-14.00	1107	974	3047	0,363	0,320
16.00-17.00	1753	1177	3047	0,575	0,386
17.00-18.00	1744	1167	3047	0,572	0,383

Sumber : hasil perhitungan

Tabel 5.3 menjelaskan volume lalu lintas arus utama maksimum putaran U pada hari minggu tanggal 12 november 2017 yaitu 1753 smp/jam dengan DS utama sebesar 0,575 sedangkan volume lalu lintas arus lurus maksimum yaitu 1384 smp/jam dengan DS lurus sebesar 0,454.

Survai waktu tunggu dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) pada tabel 5.4 dilakukan pada hari /jam pengamatan yang sama seperti pada tabel 4.16, melalui proses data waktu menunggu kendaraan saat datang / melewati garis stop untuk bergabung dengan arus utama. sebagai contoh hasil pengamatan pada hari selasa, 7 November 2017 06.00 – 07.00, yang dilakukan pada formulir 4 oleh surveyor. Contoh perhitungan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) menunjukan 29 sampel

➤ Perhitungan tingkat pelayanan ( $\mu$ )

$$\begin{aligned}
 \mu &= 3600/WP \\
 &= 3600/7 \\
 &= 514 \text{ kendaraan/jam}
 \end{aligned}$$

Dimana :

WT = Waktu Pelayanan

3600 = Jumlah detik dalam 1 jam

**Tabel 5.4 Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Hari Selasa 7 November 2017 Pukul 06.00-07.00**

Kend.	Waktu Pelayanan (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Pelayanan (detik)	$\mu$ (kend/jam)
1	3	1200	9	27	133
2	3	1200	10	3	1200
3	6	600	11	3	1200
4	7	514	12	3	1200
5	3	1200	13	3	1200
6	17	212	14	5	720
7	3	1200	15	3	1200
8	8	450	16	3	1200
Kend.	Waktu Pelayanan (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Pelayanan (detik)	$\mu$ (kend/jam)
17	4	900	25	3	1200
18	3	1200	26	3	1200
19	6	600	27	6	600
20	5	720	28	3	1200
21	4	900	29	4	900
22	6	600			
23	11	327			
24	3	1200			

Sumber : hasil Survei Lapangan

Melalui pengamatan pada hari Selasa, 7 November 2017 di Jalan Raya Duduksampeyan kendaraan yang memutar pada tabel 5.4 diambil waktu tunggu rata-rata, pada jam 06.00-07.00 mempunyai waktu tunggu rata-rata 6 detik, dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) sebesar 600 kendaraan/jam, sehingga dengan melihat tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebesar 29 kendaraan/jam, maka tingkat pelayanan ( $\mu$ ) akan memberikan intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) = 0,058. Data waktu tunggu rata-rata dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) pada jam pengamatan lainnya hari Selasa 7 November 2017, Sabtu 11 November 2017, Minggu 12 November 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.5 sampai dengan Tabel 5.7

**Tabel 5.5 Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Selasa 7 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) (kend/jam)
06.00-07.00	6	600
07.00-08.00	8	450
12.00-13.00	8	450
13.00-14.00	7	514
16.00-17.00	7	514
17.00-18.00	5	720

Sumber : hasil Survei Lapangan

Tabel 5.5 menjelaskan waktu tunggu kendaraan rata-rata tertinggi pada hari selasa 7 november 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 dan jam 12.00-13.00 yaitu 8 detik dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) sebesar 450 kendaraan/jam.

**Tabel 5.6 Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Sabtu 11 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) (kend/jam)
06.00-07.00	6	600
07.00-08.00	8	450
12.00-13.00	5	720
13.00-14.00	6	600
16.00-17.00	8	450
17.00-18.00	6	600

Sumber : hasil Survei Lapangan

Tabel 5.6 menjelaskan waktu tunggu kendaraan rata-rata tertinggi pada hari sabtu 11 november 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 dan jam 16.00-17.00 yaitu 8 detik dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) sebesar 450 kendaraan/jam.



**Tabel 5.7 Waktu Tunggu Rata-rata Dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Putaran U Pada Hari Minggu 12 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) (kend/jam)
06.00-07.00	7	514
07.00-08.00	8	450
12.00-13.00	6	600
13.00-14.00	7	514
16.00-17.00	7	514
17.00-18.00	7	514

Sumber : hasil Survei Lapangan

Tabel 5.7 menjelaskan waktu tunggu kendaraan rata-rata tertinggi pada hari minggu 12 november 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 8 detik dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) sebesar 450 kendaraan/jam.

Sesuai dengan data yang terlihat pada Tabel 5.1 sampai dengan Tabel 5.3 derajat kejenuhan (DS) arus utama Jalan Raya Duduksampeyan (4/2UD) pada jam puncak hari kerja dan hari libur saat ini relatif kecil, kendaraan yang memutar diharapkan tidak mengalami kesulitan memutar pada putaran U tersebut, namun pada akhir pekan nilai (DS) didapat terlalu tinggi sehingga kendaraan yang memutar akan mengalami kesulitan memutar pada putaran U.

Langkah berikutnya adalah perhitungan panjang lajur antrian (Y) maksimum. Sesuai data volume lalu lintas pada Tabel 4.14 Selasa, 7 November 2017 jam pengamatan pukul 06.00-07.00, di peroleh volume lalu lintas kendaraan yang memutar ( $\lambda$ ) = 29 kendaraan/jam, tingkat pelayanan ( $\mu$ ) putaran U sesuai Tabel 5.5 sebesar 600 kendaraan/jam.

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Intensitas lalu lintas } (\rho) &= \frac{\lambda}{\mu} \\
 &= \frac{29}{600} = 0,048
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Panjang lajur antrian } (Y) \text{ max} &= \frac{5\rho^2}{(1-\rho)} \\
 &= \frac{5(0,048)^2}{(1-0,048)} \\
 &= 0,01 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Cara yang sama dilakukan perhitungan pada data volume lalu lintas lain pada Tabel 5.14 sampai dengan Tabel 5.19 sehingga diperoleh panjang lajur antrian (Y) maksimum pada hari Selasa 7 november 2017, Sabtu 11 november 2017, Minggu 12 november 2017 seperti pada Tabel 5.8 sampai dengan Tabel 5.13

**Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Selasa 7 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV (m)
06.00-07.00	6	600	29	0,048	0,002	0,01
07.00-08.00	8	450	35	0,078	0,007	0,03
12.00-13.00	8	450	36	0,080	0,007	0,03
13.00-14.00	7	514	46	0,089	0,009	0,04
16.00-17.00	7	514	37	0,072	0,006	0,03
17.00-18.00	5	720	24	0,033	0,001	0,01

Sumber : hasil Perhitungan

Tabel 5.8 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) LV tertinggi pada hari Selasa tanggal 7 november 2017 terjadi pada jam 13.00-14.00 yaitu 0,089 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 0,04 m.

**Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Sabtu 11 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV (m)
06.00-07.00	6	600	35	0,058	0,004	0,02
07.00-08.00	8	450	50	0,111	0,014	0,07
12.00-13.00	5	720	15	0,021	0,000	0,00
13.00-14.00	6	600	66	0,110	0,014	0,07
16.00-17.00	8	450	32	0,071	0,005	0,03
17.00-18.00	6	600	33	0,055	0,003	0,02

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.9 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) LV tertinggi pada hari sabtu tanggal 11 november 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 0,111 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 0,07 m.

**Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) LV Putaran U, Minggu 12 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV (m)
06.00-07.00	7	514	37	0,072	0,006	0,03
07.00-08.00	8	450	43	0,096	0,010	0,05
12.00-13.00	6	600	67	0,112	0,014	0,07
13.00-14.00	7	514	47	0,091	0,009	0,05
16.00-17.00	7	514	36	0,070	0,005	0,03
17.00-18.00	7	514	24	0,047	0,002	0,01

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.10 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) LV tertinggi pada hari minggu tanggal 12 november 2017 terjadi pada jam 12.00-13.00 yaitu 0,112 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 0,07 m.

**Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Selasa 7 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	$q$ MC	$Y_{\max}$ MC (m)
06.00-07.00	6	600	266	0,443	0,353	0,71
07.00-08.00	8	450	332	0,738	2,076	4,15
12.00-13.00	8	450	241	0,536	0,618	1,24
13.00-14.00	7	514	226	0,439	0,345	0,69
16.00-17.00	7	514	343	0,667	1,336	2,67
17.00-18.00	5	720	333	0,463	0,398	0,80

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.11 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) MC tertinggi pada hari Selasa tanggal 17 November 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 0,738 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 4,15 m.

**Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Sabtu 11 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	$q$ MC	$Y_{\max}$ MC (m)
06.00-07.00	6	600	371	0,618	1,002	2,00
07.00-08.00	8	450	277	0,616	0,986	1,97
12.00-13.00	5	720	247	0,343	0,179	0,36
13.00-14.00	6	600	357	0,595	0,874	1,75
16.00-17.00	8	450	304	0,676	1,407	2,81
17.00-18.00	6	600	343	0,572	0,763	1,53

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.12 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) MC tertinggi pada hari Sabtu tanggal 11 November 2017 terjadi pada jam 16.00-17.00 yaitu 0,676 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 2,81 m.

**Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Panjang Antrian (Ymaks) MC Putaran U, Minggu 12 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)	( $\mu$ ) (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	Ymax MC (m)
06.00-07.00	7	514	294	0,572	0,763	1,53
07.00-08.00	8	450	333	0,740	2,106	4,21
12.00-13.00	6	600	271	0,452	0,372	0,74
13.00-14.00	7	514	256	0,498	0,493	0,99
16.00-17.00	7	514	373	0,725	1,915	3,83
17.00-18.00	7	514	290	0,564	0,729	1,46

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.13 menjelaskan Intensitas lalu lintas ( $\rho$ ) MC tertinggi pada hari minggu tanggal 12 november 2017 terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 0,740 dengan Panjang lajur antrian (Y) maksimum sebesar 4,21 m.

Sesuai Tabel 5.8 sampai Tabel 5.13 ditemukan rata rata kondisi pada saat hari selasa dibandingkan pada saat hari sabtu dan hari minggu memiliki intensitas lalu lintas lebih kecil mengakibatkan panjang antrian yang terjadi lebih kecil pada saat hari selasa. Secara keseluruhan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ), panjang lajur antrian (Y) maksimum pada beberapa variasi nilai DS ruas Jalan Raya Duduksampeyan ( $4/2UD$ ) pada hari selasa, hari sabtu, hari minggu, diperlihatkan pada Tabel 5.14 hingga Tabel 5.19.

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa 7 November 2017															
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)			$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)		$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
					(m)	(smp/jam)									
06.00-07.00	6			600	29	0,048	0,002	0,01	1318	689	3047	0,432	0,226		
07.00-08.00	8			450	35	0,078	0,007	0,03	1645	908	3047	0,540	0,298		
12.00-13.00	8			450	36	0,080	0,007	0,03	1160	689	3047	0,381	0,226		
13.00-14.00	7			514	46	0,089	0,009	0,04	1026	684	3047	0,337	0,225		
16.00-17.00	7			514	37	0,072	0,006	0,03	1050	1957	3047	0,344	0,642		
17.00-18.00	5			720	24	0,033	0,001	0,01	962	1624	3047	0,316	0,533		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu 11 November 2017														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)		$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
								(m)						
06.00-07.00		6	600	35		0,058	0,004	0,02	1871	901	3047		0,614	0,296
07.00-08.00		8	450	50		0,111	0,014	0,07	1722	1044	3047		0,565	0,342
12.00-13.00		5	720	15		0,021	0,000	0,00	1130	1627	3047		0,371	0,534
13.00-14.00		6	600	66		0,110	0,014	0,07	1257	2445	3047		0,412	0,802
16.00-17.00		8	450	32		0,071	0,005	0,03	1075	2631	3047		0,353	0,863
17.00-18.00		6	600	33		0,055	0,003	0,02	1073	2113	3047		0,352	0,694

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu 12 November													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-		$\mu$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)					(m)	(smp/jam)					
06.00-07.00	7	514	37	0,072	0,006	0,010	0,03	1021	973	3047	0,335	0,319	
07.00-08.00	8	450	43	0,096	0,010	0,014	0,05	1420	1384	3047	0,466	0,454	
12.00-13.00	6	600	67	0,112	0,014	0,014	0,07	1223	934	3047	0,401	0,307	
13.00-14.00	7	514	47	0,091	0,009	0,005	0,05	1107	974	3047	0,363	0,320	
16.00-17.00	7	514	36	0,070	0,005	0,005	0,03	1753	1177	3047	0,575	0,386	
17.00-18.00	7	514	24	0,047	0,002	0,002	0,01	1744	1167	3047	0,572	0,383	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa 7 November 2017													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		$Q_{UTAMA}$ (smp/jam)	$Q_{LURUS}$ (smp/jam)	C	DS	DS
	(detik)						(m)						
06.00-07.00	6		600	266	0.443	0.353	0.71		1318	689	3047	0.432	0.226
07.00-08.00	8		450	332	0.738	2.076	4.15		1645	908	3047	0.540	0.298
12.00-13.00	8		450	241	0.536	0.618	1.24		1160	689	3047	0.381	0.226
13.00-14.00	7		514	226	0.439	0.345	0.69		1026	684	3047	0.337	0.225
16.00-17.00	7		514	343	0.667	1.336	2.67		1050	1957	3047	0.344	0.642
17.00-18.00	5		720	333	0.463	0.398	0.80		962	1624	3047	0.316	0.533

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.18 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Dukuksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu 11 November 2017**

Jam	Waktu Pelayanan Rata- Rata (detik)	$\mu$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
06.00-07.00	6	600	371	0,618	1,002	2,00	1871	901	3047	0,614	0,296
07.00-08.00	8	450	277	0,616	0,986	1,97	1722	1044	3047	0,565	0,342
12.00-13.00	5	720	247	0,343	0,179	0,36	1130	1627	3047	0,371	0,534
13.00-14.00	6	600	357	0,595	0,874	1,75	1257	2445	3047	0,412	0,802
16.00-17.00	8	450	304	0,676	1,407	2,81	1075	2631	3047	0,353	0,863
17.00-18.00	6	600	343	0,572	0,763	1,53	1073	2113	3047	0,352	0,694

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.19 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Dukuksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu 12 November**

Jam	Waktu Pelayanan Rata- Rata (detik)	$\mu$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
06.00-07.00	7	514	294	0,572	0,763	1,53	1021	973	3047	0,335	0,319
07.00-08.00	8	450	333	0,740	2,106	4,21	1420	1384	3047	0,466	0,454
12.00-13.00	6	600	271	0,452	0,372	0,74	1223	934	3047	0,401	0,307
13.00-14.00	7	514	256	0,498	0,493	0,99	1107	974	3047	0,363	0,320
16.00-17.00	7	514	373	0,725	1,915	3,83	1753	1177	3047	0,575	0,386
17.00-18.00	7	514	290	0,564	0,729	1,46	1744	1167	3047	0,572	0,383

Sumber : Hasil Perhitungan



Analisa putaran U pada hari libur dipilih pada hari minggu karena cukup mewakili jam puncak yang paling padat. Hari selasa dan hari sabtu sudah terwakili pada hari minggu karena hasil didapat lebih kecil.

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa rata rata panjang antrian (Y) maksimum terjadi pada saat hari minggu. Panjang lajur antrian terbesar berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.14 hingga tabel 5.19 didapatkan panjang antrian LV sebesar 0,07 meter pada hari minggu saat jam 12.00-13.00 dan panjang antrian MC sebesar 4,21 meter pada hari minggu saat jam 07.00-08.00.

### **5.3 Perencanaan 5 Tahun Kedepan**

Prediksi 5 tahun kedepan didapatkan  $Y_{max}$  terbesar putaran U sebesar 0,2034 meter dengan derajat kejenuhan arus utama sebesar 0,431 dan derajat kejenuhan arus lurus sebesar 0,380 (Tabel 5.28). Hasil prediksi untuk 5 tahun kedepan ditampilkan pada Tabel 5.20 hingga Tabel 5.49

**Tabel 5.20 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2018**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV		QLURUS (smp/jam)	C	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)					(m)	(smp/jam)				
06.00-07.00	6	600	30	0,050	0,003	0,003	0,01	1367	714	3047	0,449	0,234
07.00-08.00	8	450	36	0,081	0,007	0,007	0,04	1707	941	3047	0,560	0,309
12.00-13.00	8	450	37	0,083	0,008	0,008	0,04	1204	715	3047	0,395	0,235
13.00-14.00	7	514	48	0,093	0,009	0,009	0,05	1065	710	3047	0,349	0,233
16.00-17.00	7	514	38	0,075	0,006	0,006	0,03	1089	2031	3047	0,357	0,666
17.00-18.00	5	720	25	0,035	0,001	0,001	0,01	998	1685	3047	0,328	0,553

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.21 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2018**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV		QLURUS (smp/jam)	C	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)					(m)	(smp/jam)				
06.00-07.00	6	600	36	0,061	0,004	0,004	0,02	1941	935	3047	0,637	0,307
07.00-08.00	8	450	52	0,115	0,015	0,015	0,08	1786	1083	3047	0,586	0,355
12.00-13.00	5	720	16	0,022	0,000	0,000	0,00	1173	1688	3047	0,385	0,554
13.00-14.00	6	600	68	0,114	0,015	0,015	0,07	1303	2536	3047	0,428	0,832
16.00-17.00	8	450	33	0,074	0,006	0,006	0,03	1115	2729	3047	0,366	0,896
17.00-18.00	6	600	34	0,057	0,003	0,003	0,02	1113	2192	3047	0,365	0,720

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.22 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2018														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS		
	(detik)													
06.00-07.00	7		514	38	0,075	0,006	0,03	1059	1009	3047	0,347	0,331		
07.00-08.00	8		450	45	0,099	0,011	0,05	1474	1436	3047	0,484	0,471		
12.00-13.00	6		600	70	0,116	0,015	0,08	1269	969	3047	0,416	0,318		
13.00-14.00	7		514	49	0,095	0,010	0,05	1149	1010	3047	0,377	0,332		
16.00-17.00	7		514	37	0,073	0,006	0,03	1818	1221	3047	0,597	0,401		
17.00-18.00	7		514	25	0,048	0,002	0,01	1809	1211	3047	0,594	0,397		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.23 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2018														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	DS		
		(detik)												
06.00-07.00	6		600	279	0,465	0,404	0,81	1367	714	3047	0,449	0,234		
07.00-08.00	8		450	348	0,774	2,643	5,29	1707	941	3047	0,560	0,309		
12.00-13.00	8		450	253	0,562	0,719	1,44	1204	715	3047	0,395	0,235		
13.00-14.00	7		514	237	0,461	0,394	0,79	1065	710	3047	0,349	0,233		
16.00-17.00	7		514	360	0,699	1,626	3,25	1089	2031	3047	0,357	0,666		
17.00-18.00	5		720	349	0,485	0,457	0,91	998	1685	3047	0,328	0,553		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.24 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2018												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)		$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
	(detik)							(m)	(smp/jam)			UTAMA LURUS
06.00-07.00	6	600	389		0,648	1,195	2,39	1941	935	3047	0,637	0,307
07.00-08.00	8	450	290		0,645	1,175	2,35	1786	1083	3047	0,586	0,355
12.00-13.00	5	720	259		0,360	0,202	0,40	1173	1688	3047	0,385	0,554
13.00-14.00	6	600	374		0,624	1,035	2,07	1303	2536	3047	0,428	0,832
16.00-17.00	8	450	319		0,708	1,720	3,44	1115	2729	3047	0,366	0,896
17.00-18.00	6	600	360		0,599	0,897	1,79	1113	2192	3047	0,365	0,720

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.25 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2018												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ MC		$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QLURUS	C	DS
	(detik)	(kend/jam)		(kend/jam)	(m)			(smp/jam)	UTAMA			
06.00-07.00	7	514	308	0,599	0,897	1,79	1059	1009	3047	0,347	0,331	
07.00-08.00	8	450	349	0,776	2,686	5,37	1474	1436	3047	0,484	0,471	
12.00-13.00	6	600	284	0,474	0,426	0,85	1269	969	3047	0,416	0,318	
13.00-14.00	7	514	268	0,522	0,570	1,14	1149	1010	3047	0,377	0,332	
16.00-17.00	7	514	391	0,760	2,414	4,83	1818	1221	3047	0,597	0,401	
17.00-18.00	7	514	304	0,591	0,855	1,71	1809	1211	3047	0,594	0,397	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.20 sampai Tabel 5.25 menjelaskan tentang hasil perhitungan perencanaan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{\max}$  LV dan MC pada putaran U pada hari selasa, sabtu dan minggu Tahun 2018. Didapatkan nilai  $Y_{\max}$  LV terbesar pada hari minggu sebesar 0,08 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,416 dan DS arus lurus sebesar 0,318 sedangkan  $Y_{\max}$  MC terbesar pada hari minggu sebesar 5,37 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,484 dan DS arus lurus sebesar 0,471.

Tabel 5.26 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2019												
Jam	Waktu Pelayanan Rata- (detik)	$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	
						(m)	(m)				UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	31	0,052	0,003	0,01	0,01	1416	740	3047	0,465	0,243
07.00-08.00	8	450	38	0,084	0,008	0,04	0,04	1768	975	3047	0,580	0,320
12.00-13.00	8	450	39	0,086	0,008	0,04	0,04	1247	741	3047	0,409	0,243
13.00-14.00	7	514	49	0,096	0,010	0,05	0,05	1103	736	3047	0,362	0,241
16.00-17.00	7	514	40	0,077	0,006	0,03	0,03	1128	2104	3047	0,370	0,690
17.00-18.00	5	720	26	0,036	0,001	0,01	0,01	1034	1746	3047	0,339	0,573

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.27 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2019												
Jam	Waktu Pelayanan Rata- (detik)	$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	
						(m)	(m)				UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	38	0,063	0,004	0,02	0,02	2011	968	3047	0,660	0,318
07.00-08.00	8	450	54	0,119	0,016	0,08	0,08	1851	1122	3047	0,607	0,368
12.00-13.00	5	720	16	0,022	0,001	0,00	0,00	1215	1749	3047	0,399	0,574
13.00-14.00	6	600	71	0,118	0,016	0,08	0,08	1351	2628	3047	0,443	0,862
16.00-17.00	8	450	34	0,076	0,006	0,03	0,03	1155	2828	3047	0,379	0,928
17.00-18.00	6	600	35	0,059	0,004	0,02	0,02	1153	2271	3047	0,378	0,745

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.28 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2019												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	$q$ LV	$Y_{max}$ LV (m)		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
			(kend/jam)	(kend/jam)								UTAMA LURUS
06.00-07.00	7		514	40	0,077	0,006	0,03		1097	1046	3047	0,360 0,343
07.00-08.00	8		450	46	0,103	0,012	0,06		1527	1487	3047	0,501 0,488
12.00-13.00	6		600	72	0,120	0,016	0,08		1314	1004	3047	0,431 0,330
13.00-14.00	7		514	51	0,098	0,011	0,05		1190	1047	3047	0,391 0,344
16.00-17.00	7		514	39	0,075	0,006	0,03		1884	1265	3047	0,618 0,415
17.00-18.00	7		514	26	0,050	0,003	0,01		1875	1255	3047	0,615 0,412

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.29 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2019												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata (detik)		$(\mu)$	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	$q$ MC	$Y_{max}$ MC (m)		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
			(kend/jam)	(kend/jam)								UTAMA LURUS
06.00-07.00	6		600	292	0,486	0,461	0,92		1416	740	3047	0,465 0,243
07.00-08.00	8		450	364	0,809	3,437	6,87		1768	975	3047	0,580 0,320
12.00-13.00	8		450	264	0,588	0,837	1,67		1247	741	3047	0,409 0,243
13.00-14.00	7		514	248	0,482	0,449	0,90		1103	736	3047	0,362 0,241
16.00-17.00	7		514	376	0,732	1,995	3,99		1128	2104	3047	0,370 0,690
17.00-18.00	5		720	365	0,507	0,523	1,05		1034	1746	3047	0,339 0,573

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.30 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2019													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)					(m)	(smp/jam)					
06.00-07.00	6	600	407	0,678	1,431	2,86	2011	968	3047	0,660	0,318		
07.00-08.00	8	450	304	0,675	1,404	2,81	1851	1122	3047	0,607	0,368		
12.00-13.00	5	720	271	0,376	0,227	0,45	1215	1749	3047	0,399	0,574		
13.00-14.00	6	600	392	0,653	1,227	2,45	1351	2628	3047	0,443	0,862		
16.00-17.00	8	450	334	0,741	2,122	4,24	1155	2828	3047	0,379	0,928		
17.00-18.00	6	600	376	0,627	1,055	2,11	1153	2271	3047	0,378	0,745		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.31 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2019												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QLURUS (smp/jam)	C	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)						(m)	(smp/jam)				
06.00-07.00	7	514	323	0,627	1,055	2,11	1097	1046	3047	0,360	0,343	
07.00-08.00	8	450	365	0,812	3,502	7,00	1527	1487	3047	0,501	0,488	
12.00-13.00	6	600	297	0,495	0,487	0,97	1314	1004	3047	0,431	0,330	
13.00-14.00	7	514	281	0,546	0,657	1,31	1190	1047	3047	0,391	0,344	
16.00-17.00	7	514	409	0,796	3,098	6,20	1884	1265	3047	0,618	0,415	
17.00-18.00	7	514	318	0,619	1,003	2,01	1875	1255	3047	0,615	0,412	

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 5.26 sampai Tabel 5.31 menjelaskan tentang hasil perhitungan perencanaan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{\max}$  LV dan MC pada putaran U pada hari selasa, sabtu dan minggu Tahun 2019. Didapatkan nilai  $Y_{\max}$  LV terbesar pada hari minggu sebesar 0,08 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,431 dan DS arus lurus sebesar 0,330 sedangkan  $Y_{\max}$  MC terbesar pada hari minggu sebesar 7,00 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,501 dan DS arus lurus sebesar 0,488.

Tabel 5.32 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2020													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{\max}$ LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	
	(detik)						(m)					UTAMA	LURUS
06.00-07.00		6	600	32	0,054	0,003	0,02	1465	766	3047	3047	0,481	0,251
07.00-08.00		8	450	39	0,087	0,008	0,04	1830	1009	3047	3047	0,600	0,331
12.00-13.00		8	450	40	0,089	0,009	0,04	1290	767	3047	3047	0,424	0,252
13.00-14.00		7	514	51	0,099	0,011	0,05	1141	761	3047	3047	0,375	0,250
16.00-17.00		7	514	41	0,080	0,007	0,03	1167	2177	3047	3047	0,383	0,715
17.00-18.00		5	720	27	0,037	0,001	0,01	1070	1806	3047	3047	0,351	0,593

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.33 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{\max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2020													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{\max}$ LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	DS
	(detik)						(m)	(smp/jam)					
06.00-07.00	6		600	39	0,065	0,005	0,02	2081	1002	3047	0,683	0,329	
07.00-08.00	8		450	56	0,124	0,017	0,09	1915	1161	3047	0,629	0,381	
12.00-13.00	5		720	17	0,023	0,001	0,00	1257	1810	3047	0,413	0,594	
13.00-14.00	6		600	73	0,122	0,017	0,09	1398	2719	3047	0,459	0,892	
16.00-17.00	8		450	36	0,079	0,007	0,03	1195	2926	3047	0,392	0,960	
17.00-18.00	6		600	37	0,061	0,004	0,02	1193	2351	3047	0,392	0,771	

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 5.36 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2020												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QLURUS (smp/jam)	C	DS	DS
	(detik)						(m)	(smp/jam)				
06.00-07.00	6	600	425	0,708	1,720	3,44	2081	1002	3047	0,683	0,329	
07.00-08.00	8	450	317	0,705	1,686	3,37	1915	1161	3047	0,629	0,381	
12.00-13.00	5	720	283	0,393	0,254	0,51	1257	1810	3047	0,413	0,594	
13.00-14.00	6	600	409	0,682	1,459	2,92	1398	2719	3047	0,459	0,892	
16.00-17.00	8	450	348	0,774	2,648	5,30	1195	2926	3047	0,392	0,960	
17.00-18.00	6	600	393	0,655	1,243	2,49	1193	2351	3047	0,392	0,771	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.37 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Dukuksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2020												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)						(m)	(smp/jam)				
06.00-07.00	7	514	337		0,655	1,243	2,49	1135	1082	3047	0,373	0,355
07.00-08.00	8	450	381		0,848	4,718	9,44	1580	1539	3047	0,518	0,505
12.00-13.00	6	600	310		0,517	0,555	1,11	1360	1039	3047	0,446	0,341
13.00-14.00	7	514	293		0,570	0,757	1,51	1232	1083	3047	0,404	0,356
16.00-17.00	7	514	427		0,831	4,080	8,16	1949	1309	3047	0,640	0,430
17.00-18.00	7	514	332		0,646	1,179	2,36	1940	1298	3047	0,637	0,426

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.32 sampai Tabel 5.37 menjelaskan tentang hasil perhitungan perencanaan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{\max}$  LV dan MC pada putaran U pada hari Selasa, Sabtu dan Minggu Tahun 2020. Didapatkan nilai  $Y_{\max}$  LV terbesar pada hari Minggu sebesar 0,09 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,446 dan DS arus lurus sebesar 0,341 sedangkan  $Y_{\max}$  MC terbesar pada hari Minggu sebesar 9,44 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,508 dan DS arus lurus sebesar 0,505.

Tabel 5.38 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2021												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV (kend/jam)	q LV	$Y_{max}$ LV (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	
	(detik)	(kend/jam)									UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	33	0,056	0,003	0,003	0,02	1515	792	3047	0,497	0,260
07.00-08.00	8	450	40	0,089	0,009	0,009	0,04	1891	1043	3047	0,621	0,342
12.00-13.00	8	450	41	0,092	0,009	0,009	0,05	1334	793	3047	0,438	0,260
13.00-14.00	7	514	53	0,103	0,012	0,012	0,06	1180	787	3047	0,387	0,258
16.00-17.00	7	514	43	0,083	0,007	0,007	0,04	1207	2250	3047	0,396	0,739
17.00-18.00	5	720	28	0,038	0,002	0,002	0,01	1106	1867	3047	0,363	0,613

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.39 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2021												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV (kend/jam)	q LV	$Y_{max}$ LV (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	
	(detik)	(kend/jam)									UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	40	0,067	0,005	0,005	0,02	2151	1036	3047	0,706	0,340
07.00-08.00	8	450	57	0,128	0,019	0,019	0,09	1980	1200	3047	0,650	0,394
12.00-13.00	5	720	17	0,024	0,001	0,001	0,00	1300	1871	3047	0,427	0,614
13.00-14.00	6	600	76	0,126	0,018	0,018	0,09	1445	2811	3047	0,474	0,922
16.00-17.00	8	450	37	0,082	0,007	0,007	0,04	1235	3025	3047	0,405	0,993
17.00-18.00	6	600	38	0,063	0,004	0,004	0,02	1234	2430	3047	0,405	0,797

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.40 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2021**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV (m)		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)											
06.00-07.00	7	514	43	0,083	0,007	0,007	0,04	1173	1633	1118	3047	0,385	0,367
07.00-08.00	8	450	49	0,110	0,014	0,014	0,07	1633	1591	1591	3047	0,536	0,522
12.00-13.00	6	600	77	0,128	0,019	0,019	0,09	1406	1074	1074	3047	0,461	0,353
13.00-14.00	7	514	54	0,105	0,012	0,012	0,06	1273	1120	1120	3047	0,418	0,368
16.00-17.00	7	514	41	0,080	0,007	0,007	0,04	2015	1353	1353	3047	0,661	0,444
17.00-18.00	7	514	28	0,054	0,003	0,003	0,02	2005	1342	1342	3047	0,658	0,441

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.41 Hasil Perhitungan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{max}$  MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2021**

Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	Ymax MC (m)		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)	(kend/jam)											
06.00-07.00	6	600	318	0,529	0,596	0,596	1,19	1515	1891	792	3047	0,497	0,260
07.00-08.00	8	450	396	0,881	6,521	6,521	13,04	1891	1043	1043	3047	0,621	0,342
12.00-13.00	8	450	288	0,640	1,134	1,134	2,27	1334	793	793	3047	0,438	0,260
13.00-14.00	7	514	270	0,525	0,579	0,579	1,16	1180	787	787	3047	0,387	0,258
16.00-17.00	7	514	410	0,796	3,115	3,115	6,23	1207	2250	2250	3047	0,396	0,739
17.00-18.00	5	720	398	0,552	0,681	0,681	1,36	1106	1867	1867	3047	0,363	0,613

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.42 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2021														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata			$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS UTAMA	DS LURUS
	(detik)		(m)											
06.00-07.00	6		600	443	0,738	2,084	4,17	2151	1036	3047	0,706	0,340		
07.00-08.00	8		450	331	0,735	2,039	4,08	1980	1200	3047	0,650	0,394		
12.00-13.00	5		720	295	0,284	0,57	1300	1871	3047	3047	0,427	0,614		
13.00-14.00	6		600	426	0,710	1,744	3,49	1445	2811	3047	0,474	0,922		
16.00-17.00	8		450	363	0,807	3,366	6,73	1235	3025	3047	0,405	0,993		
17.00-18.00	6		600	410	0,683	1,468	2,94	1234	2430	3047	0,405	0,797		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.43 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2021														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata			$(\mu)$	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	DS
	Rata (detik)	(kend/jam)	(m)					MC						
06.00-07.00		7	514	351	0,683	1,468	2,94	1173	1118	3047	0,385	0,367		
07.00-08.00		8	450	398	0,884	6,710	13,42	1633	1591	3047	0,536	0,522		
12.00-13.00		6	600	324	0,539	0,631	1,26	1406	1074	3047	0,461	0,353		
13.00-14.00		7	514	306	0,594	0,871	1,74	1273	1120	3047	0,418	0,368		
16.00-17.00		7	514	445	0,866	5,600	11,20	2015	1353	3047	0,661	0,444		
17.00-18.00		7	514	346	0,673	1,388	2,78	2005	1342	3047	0,658	0,441		

Sumber : Hasil Perhitungan



Tabel 5.38 sampai Tabel 5.43 menjelaskan tentang hasil perhitungan perencanaan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{\max}$  LV dan MC pada putaran U pada hari selasa, sabtu dan minggu Tahun 2021. Didapatkan nilai  $Y_{\max}$  LV terbesar pada hari minggu sebesar 0,09 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,461 dan DS arus lurus sebesar 0,353 sedangkan  $Y_{\max}$  MC terbesar pada hari minggu sebesar 13,42 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,536 dan DS arus lurus sebesar 0,522.

Tabel 5.44 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2022												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS	
	(detik)	(kend/jam)									UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	34	0,057	0,003	0,003	0,02	1564	817	3047	0,513	0,268
07.00-08.00	8	450	42	0,092	0,009	0,009	0,05	1953	1077	3047	0,641	0,354
12.00-13.00	8	450	43	0,095	0,010	0,010	0,05	1377	818	3047	0,452	0,269
13.00-14.00	7	514	55	0,106	0,013	0,013	0,06	1218	813	3047	0,400	0,267
16.00-17.00	7	514	44	0,085	0,008	0,008	0,04	1246	2324	3047	0,409	0,763
17.00-18.00	5	720	28	0,040	0,002	0,002	0,01	1142	1928	3047	0,375	0,633

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.45 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2022													
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	Ymax LV		QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C	DS	
	(detik)	(kend/jam)					(m)	(smp/jam)				UTAMA	LURUS
06.00-07.00	6	600	42	0,069	0,005	0,005	0,03	2221	1070	3047	0,729	0,351	
07.00-08.00	8	450	59	0,132	0,020	0,020	0,10	2044	1239	3047	0,671	0,407	
12.00-13.00	5	720	18	0,025	0,001	0,001	0,00	1342	1932	3047	0,440	0,634	
13.00-14.00	6	600	78	0,131	0,020	0,020	0,10	1492	2902	3047	0,490	0,953	
16.00-17.00	8	450	38	0,084	0,008	0,008	0,04	1276	3124	3047	0,419	1,025	
17.00-18.00	6	600	39	0,065	0,005	0,005	0,02	1274	2509	3047	0,418	0,823	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.46 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ LV Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2022												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ LV (kend/jam)	$\rho$ LV	q LV	$Y_{max}$ LV (m)	$Q_{UTAMA}$ (smp/jam)	$Q_{LURUS}$ (smp/jam)	C	DS	DS
	(detik)										UTAMA LURUS	LURUS
06.00-07.00	7	514	44	0,085	0,008	0,04	1212	1155	3047	0,398	0,379	
07.00-08.00	8	450	51	0,113	0,015	0,07	1686	1643	3047	0,553	0,539	
12.00-13.00	6	600	80	0,133	0,020	0,10	1452	1109	3047	0,476	0,364	
13.00-14.00	7	514	56	0,108	0,013	0,07	1315	1156	3047	0,431	0,380	
16.00-17.00	7	514	43	0,083	0,008	0,04	2081	1398	3047	0,683	0,459	
17.00-18.00	7	514	28	0,055	0,003	0,02	2071	1386	3047	0,680	0,455	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.47 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Selasa Tahun 2022												
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC (m)	QUTAMA	QLURUS	C	DS	DS
	(detik)							(smp/jam)	(smp/jam)			
06.00-07.00	6	600	331	0,551	0,676	1,35	1564	817	3047	0,513	0,268	LURUS
07.00-08.00	8	450	413	0,917	10,096	20,19	1953	1077	3047	0,641	0,354	LURUS
12.00-13.00	8	450	299	0,665	1,324	2,65	1377	818	3047	0,452	0,269	LURUS
13.00-14.00	7	514	281	0,546	0,657	1,31	1218	813	3047	0,400	0,267	LURUS
16.00-17.00	7	514	426	0,829	4,010	8,02	1246	2324	3047	0,409	0,763	LURUS
17.00-18.00	5	720	414	0,575	0,777	1,55	1142	1928	3047	0,375	0,633	LURUS

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.48 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Sabtu Tahun 2022														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$ (kend/jam)	$\lambda$ MC (kend/jam)	$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC (m)	QUTAMA (smp/jam)	QLURUS (smp/jam)	C (smp/jam)	DS			
	(detik)										UTAMA	LURUS		
06.00-07.00	6		600	461	0,768	2,548	5,10	2221	1070	3047	0,729	0,351		
07.00-08.00	8		450	344	0,765	2,488	4,98	2044	1239	3047	0,671	0,407		
12.00-13.00	5		720	307	0,426	0,317	0,63	1342	1932	3047	0,440	0,634		
13.00-14.00	6		600	444	0,739	2,097	4,19	1492	2902	3047	0,490	0,953		
16.00-17.00	8		450	378	0,839	4,389	8,78	1276	3124	3047	0,419	1,025		
17.00-18.00	6		600	426	0,710	1,742	3,48	1274	2509	3047	0,418	0,823		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.49 Hasil Perhitungan $\mu$ , $\lambda$ , $\rho$ , $Y_{max}$ MC Pada Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik (4/2UD) Pada Hari Minggu Tahun 2022														
Jam	Waktu Pelayanan Rata-Rata		$(\mu)$	$\lambda$ MC		$\rho$ MC	q MC	$Y_{max}$ MC		QUTAMA	QLURUS	C	DS	
	(detik)	(kend/jam)		(kend/jam)	(m)			(smp/jam)	(smp/jam)				UTAMA	LURUS
06.00-07.00	7		514	365		0,710	1,742	3,48	1212	1155	3047	3047	0,398	0,379
07.00-08.00	8		450	414		0,920	10,505	21,01	1686	1643	3047	3047	0,553	0,539
12.00-13.00	6		600	337		0,561	0,718	1,44	1452	1109	3047	3047	0,476	0,364
13.00-14.00	7		514	318		0,619	1,003	2,01	1315	1156	3047	3047	0,431	0,380
16.00-17.00	7		514	463		0,901	8,222	16,44	2081	1398	3047	3047	0,683	0,459
17.00-18.00	7		514	360		0,701	1,640	3,28	2071	1386	3047	3047	0,680	0,455

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.44 sampai Tabel 5.49 menjelaskan tentang hasil perhitungan perencanaan  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\rho$ ,  $Y_{\max}$  LV dan MC pada putaran U pada hari Selasa, Sabtu dan Minggu Tahun 2022. Didapatkan nilai  $Y_{\max}$  LV terbesar pada hari Minggu sebesar 0,10 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,476 dan DS arus lurus sebesar 0,364 sedangkan  $Y_{\max}$  MC terbesar pada hari Minggu sebesar 21,01 m dengan nilai DS arus utama sebesar 0,553 dan DS arus lurus sebesar 0,539.

Dari Tabel 5.20 sampai dengan tabel 5.49 menjelaskan bahwa nilai  $Y_{\max}$  LV tertinggi terjadi pada hari Minggu tahun 2022 sebesar 0,10 m dengan nilai DS arus Utama sebesar 0,476 dan DS arus lurus sebesar 0,364 dan  $Y_{\max}$  MC tertinggi terjadi pada hari Minggu tahun 2022 sebesar 21,01 m dengan nilai DS arus Utama sebesar 0,553 dan DS arus lurus sebesar 0,539. Sedangkan lajur antrian  $Y_{\max}$  untuk 5 tahun kedepan tidak perlu dilakukan perbaikan karena tidak ada nilai  $Y_{\max} > 129$  m (jarak putaran-U dengan simpang terdekat).

## **5.4 Analisa Penyempitan Ruas Jalan**

Fasilitas putar balik U tanpa median pada ruas Jalan Raya Duduksampeyan tidak tersedia lajur khusus untuk antrian kendaraan yang akan melakukan putar balik U, sehingga mengakibatkan penyempitan ruas jalan karena menggunakan satu lajur lalu lintas untuk melakukan antrian.

### **5.4.1 Analisa Penyempitan Ruas Jalan Pada Arus Lurus Tahun 2017**

Penyempitan ruas pada Jalan Raya Duduksampeyan yang mempunyai kapasitas 3047 smp/jam dengan arus lurus sebesar 974 smp/jam akibat adanya antrian kendaraan arus memutar ruas jalan dari 2 lajur menjadi 1 lajur pukul 13.00 dengan kapasitas 1524 smp/jam kemudian pada pukul 14.00 kapasitas ruas jalan kembali pada kapasitas semula.

Jika diasumsikan  $\mu$  adalah tingkat keberangkatan pada kapasitas penuh, sedangkan  $\mu_r$  adalah tingkat keberangkatan dengan kapasitas terbatas, serta  $\lambda$  adalah tingkat kedatangan, maka bisa didapatkan:

$$\mu = \frac{3047}{60} = 50,783 \text{ smp/menit}$$

$$\mu_r = \frac{1524}{60} = 25,4 \text{ smp/menit}$$

$$\lambda = \frac{974}{60} = 16,233 \text{ smp/menit}$$

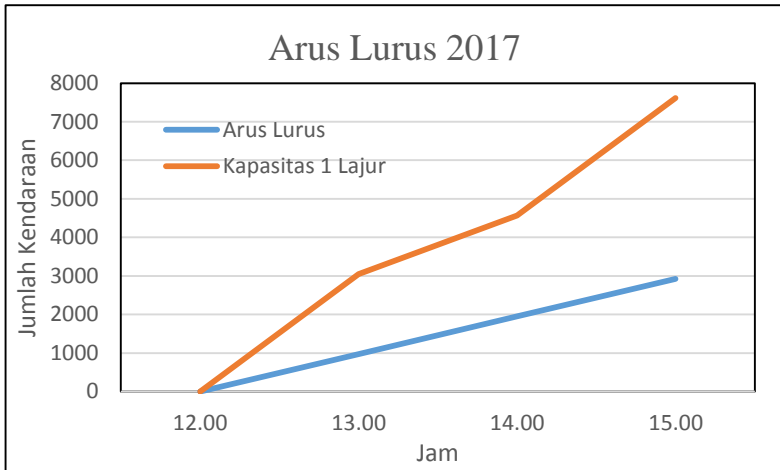
Tingkat kedatangan diasumsikan konstan sepanjang waktu pengamatan sehingga total jumlah kendaraan selama selang waktu  $t$  adalah sebesar  $974t$ . Sedangkan total jumlah kendaraan yang berangkat adalah

$$\mu(t) \quad \text{untuk } t \leq \text{pukul 13} \dots \text{pers. 1}$$

$$\mu_r(t) + t(\text{pukul 13}) \quad \text{untuk jam } 13 < t \leq \text{jam 14} \dots \text{pers. 2}$$

$$4571 + \mu(t) \quad \text{untuk } t > \text{jam 14} \dots \text{pers. 3}$$

Perlu dicatat bahwa nilai 4571 dalam persamaan 3 didasarkan pada hasil sebelumnya  $50,783 (60) + 1524$ . Kurva penyempitan ruas jalan arus lurus dapat dilihat pada Gambar 5.4.



**Gambar 5.4 Kurva Penyempitan Ruas Jalan Arus Lurus 2017**

Gambar 5.4 menjelaskan kurva penyempitan ruas jalan arus lurus tahun 2017 di Jalan Raya Duduksampeyan dengan kendaraan arus lurus sebesar 1524 smp/jam sementara kapasitas ruas jalan sebesar 3047 pada saat normal dan 1524 pada saat terjadi penyempitan jalan dikarenakan antrian kendaraan yang memutar. Menurut gambar kurva 5.4 kapasitas ruas Jalan Raya Duduksampeyan masih memadai

#### **5.4.2 Analisa Penyempitan Ruas Jalan Pada Arus Lurus Tahun 2022**

Penyempitan ruas pada Jalan Raya Duduksampeyan yang mempunyai kapasitas 3047 smp/jam dengan arus lurus sebesar 1156 smp/jam akibat adanya antrian kendaraan arus memutar ruas jalan dari 2 lajur menjadi 1 lajur pukul 13.00 dengan kapasitas 1524 smp/jam kemudian pada pukul 14.00 kapasitas ruas jalan kembali pada kapasitas semula.

Jika diasumsikan  $\mu$  adalah tingkat keberangkatan pada kapasitas penuh, sedangkan  $\mu_r$  adalah tingkat keberangkatan dengan kapasitas terbatas, serta  $\lambda$  adalah tingkat kedatangan, maka bisa didapatkan:

$$\mu = \frac{3047}{60} = 50,783 \text{ smp/menit}$$

$$\mu_r = \frac{1524}{60} = 25,4 \text{ smp/menit}$$

$$\lambda = \frac{1156}{60} = 19,267 \text{ smp/menit}$$

Tingkat kedatangan diasumsikan konstan sepanjang waktu pengamatan sehingga total jumlah kendaraan selama selang waktu  $t$  adalah sebesar  $1156t$ . Sedangkan total jumlah kendaraan yang berangkat adalah

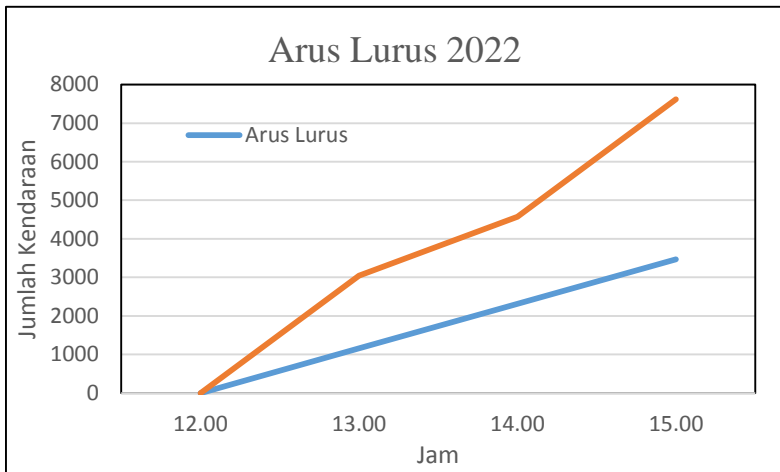
$$\mu(t) \quad \text{untuk } t \leq \text{pukul 13} \dots\dots\dots \text{pers. 1}$$

$$\mu_r(t) + t(\text{pukul 13}) \quad \text{untuk jam } 13 < t \leq \text{jam 14} \dots\dots\dots \text{pers. 2}$$

$$4571 + \mu(t) \quad \text{untuk } t > \text{jam 14} \dots\dots\dots \text{pers. 3}$$

Perlu dicatat bahwa nilai 4571 dalam persamaan 3 didasarkan pada hasil sebelumnya  $50,783(60) + 1524$ . Kurva kedatangan dan keberangkatan dapat dilihat pada Gambar 5.6.





**Gambar 5.5 Kurva Penyempitan Ruas Jalan Arus Lurus 2022**

Gambar 5.5 menjelaskan kurva penyempitan ruas jalan arus lurus tahun 2022 di Jalan Raya Duduksampeyan dengan keadaan arus utama sebesar 1156 smp/jam sementara kapasitas ruas jalan sebesar 3047 pada saat normal dan 1524 pada saat terjadi penyempitan jalan dikarenakan antrian kendaraan yang memutar. Menurut gambar kurva 5.5 kapasitas ruas Jalan Raya Duduksampeyan masih memadai

### **5.5 Analisa Hubungan $Y_{max}$ , DS dan $\lambda$**

Hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ditunjukkan dalam grafik berikut:

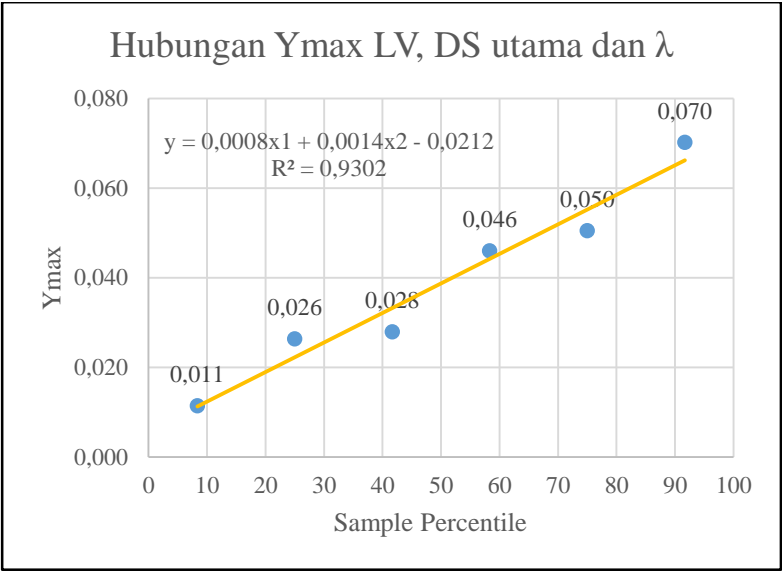
### 5.5.1 Analisa Hubungan $Y_{\max}$ LV dengan DS Utama dan $\lambda$ Tahun 2017

Hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{\max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ditunjukkan dalam grafik berikut:

**Tabel 5.50 Hasil Perhitungan  $Y_{\max}$  LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

$Y_{\max}$ LV (Y)	DS utama ( $x_1$ )	$\lambda$ LV ( $x_2$ )
0,03	0,335	37
0,05	0,466	43
0,07	0,401	67
0,05	0,363	47
0,03	0,575	36
0,01	0,572	24

Sumber : hasil perhitungan



**Gambar 5.6 Grafik Hubungan Ymax, DS Utama dan  $\lambda$  2017**

Gambar 5.6 menjelaskan grafik hubungan Ymax LV, DS arus lurus dan  $\lambda$  tahun 2017 di Jalan Raya Duduksampeyan. Menurut gambar grafik 5.6 didapatkan  $R^2$  sebesar 0,9302 yang artinya hubungan antara kedua variable sangat kuat.

**Tabel 5.51 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

SUMMARY OUTPUT	
Regression Statistics	
Multiple R	0,9645
R Square	0,9302
Adjusted R Square	0,8836
Standard Error	0,0071
Observations	6

Sumber : hasil perhitungan

Dari output di atas pada tabel **Model Summary** diperoleh nilai koefisien determinasi **Rsquared** = 0,9302 yang berarti sekitar 93,02%. Nilai ini merupakan nilai yang tinggi dan mencerminkan terjadinya hubungan yang kuat antara variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  dan variabel tak bebas  $Y$ .

**Tabel 5.52 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-0,0212	0,0245552	-0,86522	0,45056
X Variable 1	0,0008	0,0364828	0,021815	0,98397
X Variable 2	0,0014	0,0002635	5,343253	0,01282

Sumber : hasil perhitungan

Pada kolom **Coefficients** diperoleh nilai koefisien / parameter regresi linier berganda  $a = -0,0212$ ,  $b_1 = 0,0008$ , dan  $b_2 = 0,0014$ . Sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 0,0008X_1 + 0,0014X_2 - 0,0212$$

Dan untuk uji-t diambil dari kolom  $t$  dan sig. pada variabel  $X_1$  dan  $X_2$ . Tabel ini berguna untuk pengujian parameter secara parsial, apakah variabel bebas secara terpisah berpengaruh signifikan terhadap variabel tak bebas.

#### a. Uji parameter $b_3$

##### **Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

##### **Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 0,02$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,983$

**Keputusan:**

Nilai  $t$ -hitung =  $0,02 < t$ -tabel =  $2,776$  atau nilai  $p$ -value =  $0,983 > 0,05$ .

Jadi  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**b. Uji parameter  $b_4$** **Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t$ -tabel =  $2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t$ -hitung =  $5,343$  dan nilai  $p$ -value =  $0,012$

**Keputusan:**

Nilai  $t$ -hitung =  $5,343 > t$ -tabel =  $2,776$  atau nilai  $p$ -value =  $0,012 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**Tabel 5.53 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	0,002043	0,001022	19,984	0,018449
Residual	3	0,0001534	5,11E-05		
Total	5	0,0021964			

Sumber : hasil perhitungan

Tabel **ANOVA** di atas adalah salah satu cara untuk menguji ketepatan model. Apakah variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel tak bebas. Kita menggunakan uji F.

**a. Uji parameter  $b_3$  dan  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5%, derajat bebas pembilang  $dk = 2$  dan derajat bebas penyebut  $df = n-k-1 = 6-2-1 = 3$ , maka diperoleh  $F\text{-tabel} = 9,55$ .

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $F\text{-hitung} = 19,984$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,018$

**Keputusan:**

Nilai  $F\text{-hitung} = 19,984 > F\text{-tabel} = 9,55$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,018 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

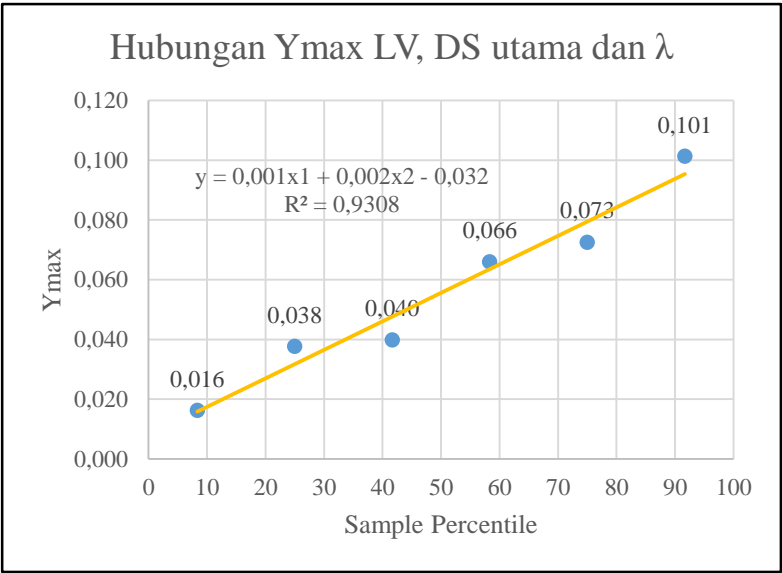
### **5.5.2 Analisa Hubungan $Y_{\max}$ LV dengan DS Utama dan $\lambda$ Tahun 2022**

Hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{\max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ditunjukkan dalam grafik berikut:

**Tabel 5.54 Hasil Perhitungan Ymax LV, DS Utama dan λ Pada Hari Minggu 2022**

Ymax LV (Y)	DS utama (x1)	λ LV (x2)
0,04	0,398	44
0,07	0,553	51
0,10	0,476	80
0,07	0,431	56
0,04	0,683	43
0,02	0,680	28

Sumber : hasil perhitungan



**Gambar 5.7 Grafik Hubungan Ymax, DS Utama dan λ 2022**

Gambar 5.7 menjelaskan grafik hubungan Ymax LV, DS arus lurus dan λ tahun 2022 di Jalan Raya Duduksampeyan. Menurut gambar grafik 5.7 didapatkan  $R^2$  sebesar 0,9308 yang artinya hubungan antara kedua variable sangat kuat.

**Tabel 5.55 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9648
R Square	0,9308
Adjusted R Square	0,8847
Standard Error	0,0103
Observations	6

Sumber : hasil perhitungan

Dari output di atas pada tabel **Model Summary** diperoleh nilai koefisien determinasi **Rsquared** = 0,9308 yang berarti sekitar 93,08%. Nilai ini merupakan nilai yang tinggi dan mencerminkan terjadinya hubungan yang kuat antara variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  dan variabel tak bebas Y.

**Tabel 5.56 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-0,032	0,0353826	-0,8918	0,4382
X Variable 1	0,001	0,0442795	0,03234	0,97623
X Variable 2	0,002	0,0003198	5,376006	0,0126

Sumber : hasil perhitungan

Pada kolom **Coefficients** diperoleh nilai koefisien / parameter regresi linier berganda  $a = -0,032$ ,  $b_1 = 0,001$ , dan  $b_2 = 0,002$ . Sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 0,001X_1 + 0,002X_2 - 0,032$$



Dan untuk uji-t diambil dari kolom t dan sig. pada variabel X1 dan X2. Tabel ini berguna untuk pengujian parameter secara parsial, apakah variabel bebas secara terpisah berpengaruh signifikan terhadap variabel tak bebas.

**a. Uji parameter  $b_3$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 0,032$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,976$

**Keputusan:**

Nilai  $t\text{-hitung} = 0,032 < t\text{-tabel} = 2,776$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,976 > 0,05$ .

Jadi  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**b. Uji parameter  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 5,376$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,012$

**Keputusan:**

Nilai  $t\text{-hitung} = 5,376 > t\text{-tabel} = 2,776$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,012 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**Tabel 5.57 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  LV, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	0,0042853	0,002143	20,188	0,018189
Residual	3	0,0003184	0,000106		
Total	5	0,0046037			

Sumber : hasil perhitungan

Tabel **ANOVA** di atas adalah salah satu cara untuk menguji ketepatan model. Apakah variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel tak bebas. Kita menggunakan uji F.

**a. Uji parameter  $b_3$  dan  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5%, derajat bebas pembilang  $dk = 2$  dan derajat bebas penyebut  $df = n - k - 1 = 6 - 2 - 1 = 3$ , maka diperoleh  $F\text{-tabel} = 9,55$ .

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $F\text{-hitung} = 20,188$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,018$

**Keputusan:**

Nilai  $F\text{-hitung} = 20,188 > F\text{-tabel} = 9,55$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,018 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{max}$ ).

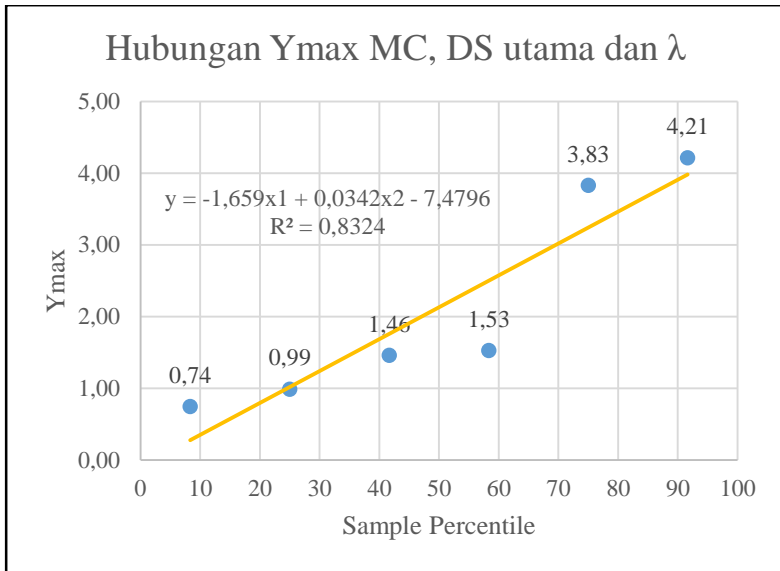
### 5.5.3 Analisa Hubungan $Y_{max}$ MC dengan DS Utama dan $\lambda$ Tahun 2017

Hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ditunjukkan dalam grafik berikut:

**Tabel 5.58 Hasil Perhitungan  $Y_{max}$  MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

$Y_{max}$ MC (Y)	DS utama ( $x_1$ )	$\lambda$ MC ( $x_2$ )
1,53	0,335	294
4,21	0,466	333
0,74	0,401	271
0,99	0,363	256
3,83	0,575	373
1,46	0,572	290

Sumber : hasil perhitungan



**Gambar 5.8 Grafik Hubungan Ymax, DS Utama dan  $\lambda$  2017**

Gambar 5.8 menjelaskan grafik hubungan Ymax MC, DS arus lurus dan  $\lambda$  tahun 2017 di Jalan Raya Duduksampeyan. Menurut gambar grafik 5.8 didapatkan  $R^2$  sebesar 0,8324 yang artinya hubungan antara kedua variable sangat kuat.

**Tabel 5.59 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9123
R Square	0,8324
Adjusted R Square	0,7206
Standard Error	0,7935
Observations	6

Sumber : hasil perhitungan

Dari output di atas pada tabel **Model Summary** diperoleh nilai koefisien determinasi **Rsquared** = 0,8324 yang berarti sekitar 83,24%. Nilai ini merupakan nilai yang tinggi dan mencerminkan terjadinya hubungan yang kuat antara variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  dan variabel tak bebas  $Y$ .

**Tabel 5.60 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-7,4796	2,5160306	-2,97278	0,05894
X Variable 1	1,6590	4,4429055	0,37341	0,73367
X Variable 2	0,0342	0,0107158	3,191289	0,04966

Sumber : hasil perhitungan

Pada kolom **Coefficients** diperoleh nilai koefisien / parameter regresi linier berganda  $a = -7,4796$ ,  $b_1 = 1,6590$ , dan  $b_2 = 0,0342$ . Sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 1,6590X_1 + 0,0342X_2 - 7,4796$$

Dan untuk uji-t diambil dari kolom  $t$  dan sig. pada variabel  $X_1$  dan  $X_2$ . Tabel ini berguna untuk pengujian parameter secara parsial, apakah variabel bebas secara terpisah berpengaruh signifikan terhadap variabel tak bebas.

### c. Uji parameter $b_3$

#### **Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

#### **Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 0,373$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,733$

**Keputusan:**

Nilai  $t$ -hitung =  $0,373 < t$ -tabel =  $2,776$  atau nilai  $p$ -value =  $0,983 > 0,05$ .

Jadi  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**d. Uji parameter  $b_4$** **Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t$ -tabel =  $2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t$ -hitung =  $3,191$  dan nilai  $p$ -value =  $0,049$

**Keputusan:**

Nilai  $t$ -hitung =  $3,191 > t$ -tabel =  $2,776$  atau nilai  $p$ -value =  $0,049 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**Tabel 5.61 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 12 November 2017**

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	9,3792006	4,6896	10,44734	0,048643
Residual	3	1,8891045	0,629702		
Total	5	11,268305			

Sumber : hasil perhitungan

Tabel **ANOVA** di atas adalah salah satu cara untuk menguji ketepatan model. Apakah variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel tak bebas. Kita menggunakan uji F.

**b. Uji parameter  $b_3$  dan  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5%, derajat bebas pembilang  $dk = 2$  dan derajat bebas penyebut  $df = n - k - 1 = 6 - 2 - 1 = 3$ , maka diperoleh  $F\text{-tabel} = 9,55$ .

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $F\text{-hitung} = 10,447$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,048$

**Keputusan:**

Nilai  $F\text{-hitung} = 10,447 > F\text{-tabel} = 9,55$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,048 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

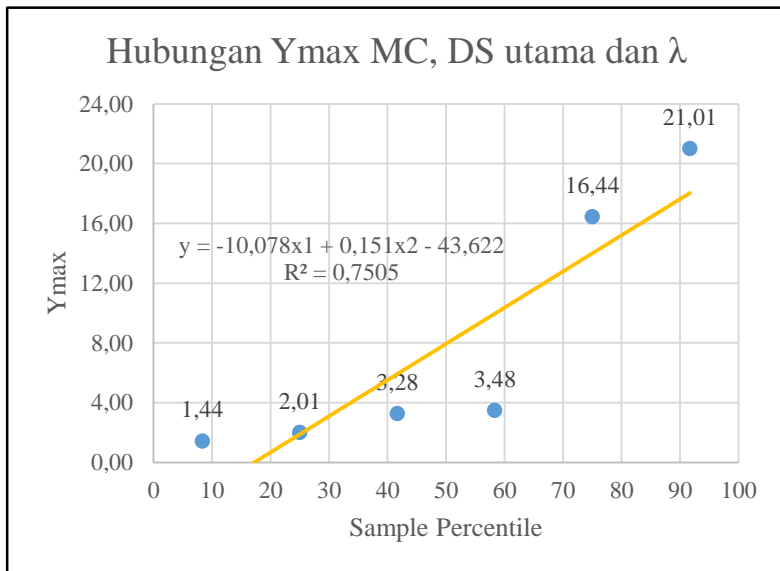
#### **5.5.4 Analisa Hubungan $Y_{\max}$ MC dengan DS Utama dan $\lambda$ Tahun 2022**

Hubungan antara panjang lajur antrian ( $Y_{\max}$ ) dengan derajat kejenuhan (DS) sebagai  $X_1$  dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebagai  $X_2$  ditunjukkan dalam grafik berikut:

**Tabel 5.62 Hasil Perhitungan Ymax MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

Ymax MC (Y)	DS utama (x1)	$\lambda$ MC (x2)
3,48	0,398	365
21,01	0,553	414
1,44	0,476	337
2,01	0,431	318
16,44	0,683	463
3,28	0,680	360

Sumber : hasil perhitungan



**Gambar 5.9 Grafik Hubungan Ymax, DS Utama dan  $\lambda$  2022**

Gambar 5.9 menjelaskan grafik hubungan Ymax MC, DS arus lurus dan  $\lambda$  tahun 2022 di Jalan Raya Duduksampeyan. Menurut gambar grafik 5.9 didapatkan  $R^2$  sebesar 0,7505 yang artinya hubungan antara kedua variable sangat kuat.



**Tabel 5.63 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

SUMMARY OUTPUT	
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,8663
R Square	0,7505
Adjusted R Square	0,5841
Standard Error	5,4893
Observations	6

Sumber : hasil perhitungan

Dari output di atas pada tabel **Model Summary** diperoleh nilai koefisien determinasi **R squared** = 0,7505 yang berarti sekitar 75,05%. Nilai ini merupakan nilai yang tinggi dan mencerminkan terjadinya hubungan yang kuat antara variabel bebas  $X_1$  dan  $X_2$  dan variabel tak bebas  $Y$ .

**Tabel 5.64 Hasil Perhitungan Regresi Berganda Ymax MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-43,622	17,404536	-2,50635	0,08722
X Variable 1	10,078	25,887054	0,38929	0,72305
X Variable 2	0,151	0,0596545	3,538167	0,04482

Sumber : hasil perhitungan

Pada kolom **Coefficients** diperoleh nilai koefisien / parameter regresi linier berganda  $a = 43,622$ ,  $b_1 = 10,078$ , dan  $b_2 = 0,151$ . Sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 10,078X_1 + 0,151X_2 - 43,622$$

Dan untuk uji-t diambil dari kolom  $t$  dan sig. pada variabel  $X_1$  dan  $X_2$ . Tabel ini berguna untuk pengujian parameter secara

parsial, apakah variabel bebas secara terpisah berpengaruh signifikan terhadap variabel tak bebas.

**c. Uji parameter  $b_3$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 0,389$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,723$

**Keputusan:**

Nilai  $t\text{-hitung} = 0,389 < t\text{-tabel} = 2,776$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,723 > 0,05$ .

Jadi  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**d. Uji parameter  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5% dan derajat bebas  $df = n-2 = 6-2 = 4$ , maka diperoleh  $t\text{-tabel} = 2,776$

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $t\text{-hitung} = 3,538$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,044$

**Keputusan:**

Nilai  $t\text{-hitung} = 3,538 > t\text{-tabel} = 2,776$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,044 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

**Tabel 5.65 Hasil Perhitungan Regresi Berganda  $Y_{\max}$  MC, DS Utama dan  $\lambda$  Pada Hari Minggu 2022**

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	271,84266	135,9213	10,51086	0,024661
Residual	3	90,395967	30,13199		
Total	5	362,23863			

Sumber : hasil perhitungan

Tabel **ANOVA** di atas adalah salah satu cara untuk menguji ketepatan model. Apakah variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel tak bebas. Kita menggunakan uji F.

**b. Uji parameter  $b_3$  dan  $b_4$**

**Daerah Kritis:**

Dengan nilai signifikansi 5%, derajat bebas pembilang  $dk = 2$  dan derajat bebas penyebut  $df = n - k - 1 = 6 - 2 - 1 = 3$ , maka diperoleh  $F\text{-tabel} = 9,55$ .

**Statistik Uji:**

Diperoleh  $F\text{-hitung} = 10,510$  dan nilai  $p\text{-value} = 0,024$

**Keputusan:**

Nilai  $F\text{-hitung} = 10,510 > F\text{-tabel} = 9,55$  atau nilai  $p\text{-value} = 0,024 < 0,05$ .

Jadi  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

**Kesimpulan:**

Dengan signifikansi 5% ternyata derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{\max}$ ).

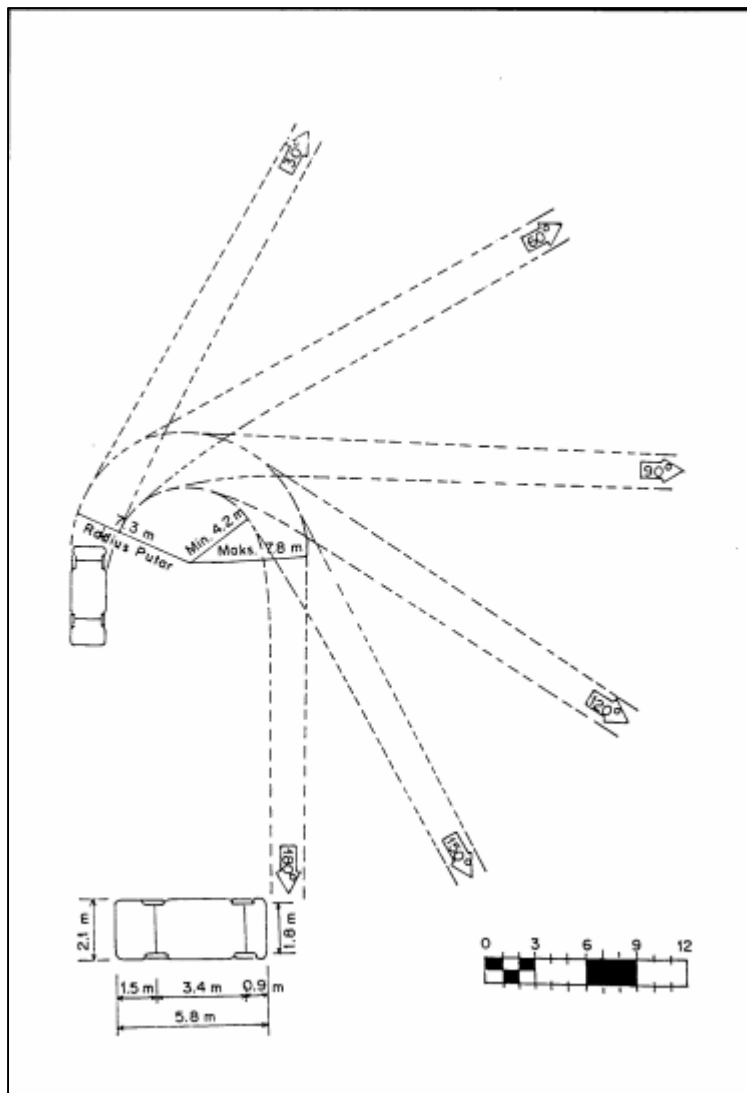
**5.6 Analisa Buka-an Median**

Buka-an median adalah Jalur lalu lintas secara melintang median, dipergunakan untuk pergerakan kendaraan yang akan berbalik arah. Analisa buka-an median dapat dinilai dari tabel dan gambar berikut:

**Tabel 5.66 Jarak Minimum Antara Buka-an dan Lebar Buka-an**

Fungsi Jalan	Luar Kota	
	Jarak buka-an (km)	Lebar buka-an (m)
Arteri	5	7
Kolektor	3	4

Sumber : *Perencanaan Median Jalan*



**Gambar 5.10 Jari-jari Manuver Kendaraan Kecil**

Sumber : *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, 1997

Dari tabel jarak minimum bukaan median untuk jalan luar kota lebar bukaan minimumnya adalah 7 m. Dan dari gambar jari-jari manuver kendaraan kecil jarak radius putar maksimalnya adalah 7,8 m. Maka bukaan median selebar 17 meter pada putaran-U dikatakan mencukupi.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari seluruh rangkaian pengamatan di lapangan sampai dengan analisa pembahasan pada putaran U di ruas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari data hasil rekapitulasi survai lalu lintas keseluruhan dapat diamati bahwa jumlah volume lalu lintas kendaraan yang dominan pada arus memutar adalah volume lalu lintas sepeda motor (MC). Kapasitas (C) ruas Jalan Raya Duduksampeyan sebesar 3047 smp/jam dan intensitas lalu lintas ( $\mu$ ) sebesar 720 kend/jam. Pengamatan tahun 2017 didapatkan volume kendaraan (Q) arus utama sebesar 1871 smp/jam, volume kendaraan (Q) arus lurus sebesar 2631 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) arus utama 0,614 dan derajat kejenuhan (DS) arus lurus 0,694. Sedangkan pada tahun 2022 didapatkan volume kendaraan (Q) arus utama sebesar 2221 smp/jam, volume kendaraan (Q) arus lurus sebesar 2902 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) arus utama 0,729 dan derajat kejenuhan (DS) arus lurus 0,823.
2. Pengamatan tahun 2017 didapatkan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) LV sebesar 0,07 m, dan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) MC sebesar 4,21 m. Sedangkan pada tahun 2022 didapatkan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) LV sebesar 0,10 m, dan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) MC sebesar 21,01 m.
3. Dengan adanya penyempitan pada arus lurus akibat antrian kendaraan yang melakukan putar balik pada ruas Jalan Raya Duduksampeyan tidak menimbulkan antrian kendaraan untuk saat ini (2017) hingga 5 tahun kedepan (2022), karena kapasitasnya masih lebih besar dari volume lalu lintas yang lewat.



4. Pengamatan hubungan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) LV dengan derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) arus utama pada tahun 2017 didapatkan hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{maks}$ ) adalah berpengaruh kuat. Pengamatan hubungan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) MC dengan derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) arus utama pada tahun 2017 didapatkan hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{maks}$ ) adalah berpengaruh kuat. Sedangkan pada pengamatan hubungan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) LV dengan derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) arus lurus pada tahun 2022 didapatkan hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{maks}$ ) adalah berpengaruh kuat. Pengamatan hubungan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) MC dengan derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) arus lurus pada tahun 2022 didapatkan hubungan antara derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) terhadap panjang antrian maksimum ( $Y_{maks}$ ) adalah berpengaruh kuat.
5. Buka median selebar 17 meter dikatakan mencukupi, karena yang diperlukan hanya 7,8 meter. Jarak buka median terhadap simpang terdekat dikatakan mencukupi, karena  $Y_{max} < 129$  m.

## 6.2 Saran.

Perlu dilakukan analisa tiap tahun untuk mengetahui kebutuhan panjang lajur antrian ( $Y_{max}$ ) sehingga data dan perhitungan dapat lebih akurat dan pengamatan hubungan panjang antrian ( $Y_{max}$ ) terhadap faktor selain derajat kejenuhan (DS) dan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2004), *Perencanaan Separator Jalan Pd T-15-2004-B*.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (2004), *Perencanaan Median Jalan Pd T-17-2004-B*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1988), *Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Luar Kota*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat (1996), *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*.
- Kadiyali, LR (1978), *Traffic Engineering and Transport Planning*. Khanna Publisher Delhi.
- Sulistiono, D (2011), *Usulan Metode Perencanaan Panjang Lajur Antrian Putaran U Untuk Berbagai Derajat Kejenuhan Lalu Lintas Perkotaan (Kasus Kota Surabaya)*. Thesis Program Strata 2 Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS.
- Tamin, OZ (2008), *Perencanaan Permodelan & Rekayasa Transportasi*. Pernerbit ITB Bandung.
- Suharyadi, Purwanto S.K. (2009), *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Salemba Empat Jakarta.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Rekapitulasi Survei Volume Lalu Lintas

Lampiran 2 Waktu Tunggu dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )

Lampiran 3 Volume Lalu Lintas Hasil Survei

Lampiran 4 Gambar Kondisi Lokasi Survei

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

**Lampiran 1**  
**Rekapitulasi Survei Volume Lalu Lintas**

## Rekapitulasi Survei Volume Lalu Lintas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Selasa 7 November 2017

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
	(x1)	(X1.3)	(X0.5)						
06.00-06.10	47	57	157						
06.10-06.20	54	62	173						
06.20-06.30	56	53	168						
06.30-06.40	51	59	185						
06.40-06.50	49	64	191						
06.50-07.00	55	60	214	312	355	1088	312	462	544
07.00-07.10	58	67	236	323	365	1167	323	475	584
07.10-07.20	52	63	251	321	366	1245	321	476	623
07.20-07.30	50	58	277	315	371	1354	315	482	677
07.30-07.40	56	55	284	320	367	1453	320	477	727
07.40-07.50	59	68	279	330	371	1541	330	482	771
07.50-08.00	62	74	288	337	385	1615	337	501	808
Jumlah				2258	2580	9463	2258	3354	4732

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
	(x1)	(X1.3)	(X0.5)						
12.00-12.10	40	58	137						
12.10-12.20	37	63	148						
12.20-12.30	41	67	163						
12.30-12.40	38	57	142						
12.40-12.50	39	64	157						
12.50-13.00	42	60	140	237	369	887	237	480	444
13.00-13.10	33	56	131	230	367	881	230	477	441
13.10-13.20	35	62	127	228	366	860	228	476	430
13.20-13.30	42	53	135	229	352	832	229	458	416
13.30-13.40	38	48	122	229	343	812	229	446	406
13.40-13.50	40	55	125	230	334	780	230	434	390
13.50-14.00	43	45	121	231	319	761	231	415	381
Jumlah				1614	2450	5813	1614	3185	2907

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	45	42	163						
16.10-16.20	51	37	157						
16.20-16.30	48	40	148						
16.30-16.40	52	41	151						
16.40-16.50	56	38	137						
16.50-17.00	47	39	129	299	237	885	299	308	443
17.00-17.10	50	30	105	304	225	827	304	293	414
17.10-17.20	55	33	123	308	221	793	308	287	397
17.20-17.30	49	35	131	309	216	776	309	281	388
17.30-17.40	52	41	127	309	216	752	309	281	376
17.40-17.50	57	36	136	310	214	751	310	278	376
17.50-18.00	48	32	142	311	207	764	311	269	382
Jumlah				2150	1536	5548	2150	1997	2774

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
06.00-06.10	33	16	119						
06.10-06.20	31	20	117						
06.20-06.30	35	18	118						
06.30-06.40	26	21	120						
06.40-06.50	30	17	119						
06.50-07.00	36	18	116	191	110	709	191	143	355
07.00-07.10	27	20	121	185	114	711	185	148	356
07.10-07.20	32	25	118	186	119	712	186	155	356
07.20-07.30	46	23	129	197	124	723	197	161	362
07.30-07.40	49	27	141	220	130	744	220	169	372
07.40-07.50	57	36	152	247	149	777	247	194	389
07.50-08.00	63	39	164	274	170	825	274	221	413
Jumlah				1500	916	5201	1500	1191	2601



Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
12.00-12.10	31	18	119						
12.10-12.20	26	21	116						
12.20-12.30	33	20	121						
12.30-12.40	35	16	119						
12.40-12.50	27	18	118						
12.50-13.00	32	23	116	184	116	709	184	151	355
13.00-13.10	24	20	120	177	118	710	177	153	355
13.10-13.20	29	16	117	180	113	711	180	147	356
13.20-13.30	30	21	123	177	114	713	177	148	357
13.30-13.40	27	19	118	169	117	712	169	152	356
13.40-13.50	31	22	126	173	121	720	173	157	360
13.50-14.00	30	20	116	171	118	720	171	153	360
Jumlah				1231	817	4995	1231	1062	2498

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	70	66	349						
16.10-16.20	64	70	357						
16.20-16.30	65	74	340						
16.30-16.40	73	67	363						
16.40-16.50	69	55	351						
16.50-17.00	65	51	347	406	383	2107	406	498	1054
17.00-17.10	62	45	344	398	362	2102	398	471	1051
17.10-17.20	61	45	332	395	337	2077	395	438	1039
17.20-17.30	44	41	291	374	304	2028	374	395	1014
17.30-17.40	52	49	272	353	286	1937	353	372	969
17.40-17.50	63	63	260	347	294	1846	347	382	923
17.50-18.00	67	59	266	349	302	1765	349	393	883
Jumlah				2622	2268	13862	2622	2948	6931

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
06.00-06.10	4	-	39						
06.10-06.20	6	-	49						
06.20-06.30	7	1	39						
06.30-06.40	3	-	43						
06.40-06.50	3	-	54						
06.50-07.00	6	2	42	29	3	266	29	4	133
07.00-07.10	6	-	55	31	3	282	31	4	141
07.10-07.20	8	1	61	33	4	294	33	5	147
07.20-07.30	4	1	55	30	4	310	30	5	155
07.30-07.40	7	-	50	34	4	317	34	5	159
07.40-07.50	5	-	46	36	4	309	36	5	155
07.50-08.00	5	-	65	35	2	332	35	3	166
Jumlah				228	24	2110	228	31	1055

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
12.00-12.10	4	-	44						
12.10-12.20	7	1	49						
12.20-12.30	5	-	47						
12.30-12.40	9	-	31						
12.40-12.50	5	2	37						
12.50-13.00	6	-	33	36	3	241	36	4	121
13.00-13.10	7	-	30	39	3	227	39	4	114
13.10-13.20	10	1	37	42	3	215	42	4	108
13.20-13.30	8	-	49	45	3	217	45	4	109
13.30-13.40	5	-	36	41	3	222	41	4	111
13.40-13.50	9	3	35	45	4	220	45	5	110
13.50-14.00	7	-	39	46	4	226	46	5	113
Jumlah				294	23	1568	294	30	784

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	8	-	65						
16.10-16.20	10	2	58						
16.20-16.30	6	-	58						
16.30-16.40	6	1	49						
16.40-16.50	2	1	60						
16.50-17.00	5	-	53	37	4	343	37	5	172
17.00-17.10	3	-	58	32	4	336	32	5	168
17.10-17.20	4	1	54	26	3	332	26	4	166
17.20-17.30	6	1	64	26	4	338	26	5	169
17.30-17.40	2	-	60	22	3	349	22	4	175
17.40-17.50	6	-	45	26	2	334	26	3	167
17.50-18.00	3	2	52	24	4	333	24	5	167
Jumlah				193	24	2365	193	31	1183

## Rekapitulasi Survei Volume Lalu Lintas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Sabtu 11 November 2017

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
06.00-06.10	61	56	367						
06.10-06.20	43	48	331						
06.20-06.30	47	42	356						
06.30-06.40	51	52	388						
06.40-06.50	44	66	406						
06.50-07.00	59	71	413	305	335	2261	305	436	1131
07.00-07.10	68	54	396	312	333	2290	312	433	1145
07.10-07.20	50	44	437	319	329	2396	319	428	1198
07.20-07.30	63	58	326	335	345	2366	335	449	1183
07.30-07.40	52	76	213	336	369	2191	336	480	1096
07.40-07.50	69	73	186	361	376	1971	361	489	986
07.50-08.00	73	83	127	375	388	1685	375	504	843
Jumlah				2343	2475	15160	2343	3218	7580

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
12.00-12.10	81	41	116						
12.10-12.20	54	62	123						
12.20-12.30	63	53	136						
12.30-12.40	58	36	142						
12.40-12.50	82	28	156						
12.50-13.00	76	21	133	414	241	806	414	313	403
13.00-13.10	81	18	116	414	218	806	414	283	403
13.10-13.20	96	34	125	456	190	808	456	247	404
13.20-13.30	101	45	124	494	182	796	494	237	398
13.30-13.40	112	46	133	548	192	787	548	250	394
13.40-13.50	130	35	143	596	199	774	596	259	387
13.50-14.00	97	22	118	617	200	759	617	260	380
Jumlah				3539	1422	5536	3539	1849	2768

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	126	29	213						
16.10-16.20	151	25	269						
16.20-16.30	108	19	254						
16.30-16.40	103	28	264						
16.40-16.50	138	37	256						
16.50-17.00	127	56	239	753	194	1495	753	252	748
17.00-17.10	135	40	247	762	205	1529	762	267	765
17.10-17.20	141	47	261	752	227	1521	752	295	761
17.20-17.30	136	39	232	780	247	1499	780	321	750
17.30-17.40	118	31	243	795	250	1478	795	325	739
17.40-17.50	124	24	238	781	237	1460	781	308	730
17.50-18.00	106	23	217	760	204	1438	760	265	719
Jumlah				5383	1564	10420	5383	2033	5210

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
06.00-06.10	37	22	97						
06.10-06.20	43	27	122						
06.20-06.30	49	38	137						
06.30-06.40	46	36	140						
06.40-06.50	40	34	148						
06.50-07.00	44	31	151	259	188	795	259	244	398
07.00-07.10	49	32	169	271	198	867	271	257	434
07.10-07.20	47	30	162	275	201	907	275	261	454
07.20-07.30	51	27	168	277	190	938	277	247	469
07.30-07.40	54	24	177	285	178	975	285	231	488
07.40-07.50	52	28	172	297	172	999	297	224	500
07.50-08.00	61	29	169	314	170	1017	314	221	509
Jumlah				1978	1297	6498	1978	1686	3249

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
	(x1)	(X1.3)	(X0.5)						
12.00-12.10	78	18	177						
12.10-12.20	84	27	251						
12.20-12.30	88	34	283						
12.30-12.40	87	44	322						
12.40-12.50	80	48	340						
12.50-13.00	71	55	318	488	226	1691	488	294	846
13.00-13.10	86	63	323	496	271	1837	496	352	919
13.10-13.20	85	71	388	497	315	1974	497	410	987
13.20-13.30	87	67	416	496	348	2107	496	452	1054
13.30-13.40	94	78	447	503	382	2232	503	497	1116
13.40-13.50	120	84	521	543	418	2413	543	543	1207
13.50-14.00	111	76	487	583	439	2582	583	571	1291
Jumlah				3606	2399	14836	3606	3119	7418

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
	(x1)	(X1.3)	(X0.5)						
16.00-16.10	101	60	440						
16.10-16.20	107	63	450						
16.20-16.30	112	66	496						
16.30-16.40	124	65	518						
16.40-16.50	133	61	522						
16.50-17.00	128	60	451	705	375	2877	705	488	1439
17.00-17.10	126	66	433	730	381	2870	730	495	1435
17.10-17.20	114	51	418	737	369	2838	737	480	1419
17.20-17.30	86	45	402	711	348	2744	711	452	1372
17.30-17.40	97	38	373	684	321	2599	684	417	1300
17.40-17.50	85	41	341	636	301	2418	636	391	1209
17.50-18.00	90	40	333	598	281	2300	598	365	1150
Jumlah				4801	2376	18646	4801	3089	9323

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
06.00-06.10	6	1	121						
06.10-06.20	7	2	110						
06.20-06.30	5	2	116						
06.30-06.40	3	1	124						
06.40-06.50	6	1	135						
06.50-07.00	8	2	162	35	9	768	35	12	384
07.00-07.10	10	-	189	39	8	836	39	10	418
07.10-07.20	13	1	153	45	7	879	45	9	440
07.20-07.30	7	1	136	47	6	899	47	8	450
07.30-07.40	6	-	97	50	5	872	50	7	436
07.40-07.50	8	-	118	52	4	855	52	5	428
07.50-08.00	6	-	99	50	2	792	50	3	396
Jumlah				318	41	5901	318	53	2951

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
12.00-12.10	3	-	53						
12.10-12.20	4	1	41						
12.20-12.30	2	-	39						
12.30-12.40	2	-	52						
12.40-12.50	1	2	29						
12.50-13.00	3	-	33	15	3	247	15	4	124
13.00-13.10	2	1	46	14	4	240	14	5	120
13.10-13.20	2	-	28	12	3	227	12	4	114
13.20-13.30	9	2	63	19	5	251	19	7	126
13.30-13.40	11	-	73	28	5	272	28	7	136
13.40-13.50	35	2	81	62	5	324	62	7	162
13.50-14.00	7	-	66	66	5	357	66	7	179
Jumlah				216	30	1918	216	39	959

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	5	-	29						
16.10-16.20	2	-	46						
16.20-16.30	5	-	61						
16.30-16.40	7	2	55						
16.40-16.50	4	-	50						
16.50-17.00	9	-	63	32	2	304	32	3	152
17.00-17.10	3	2	71	30	4	346	30	5	173
17.10-17.20	2	-	82	30	4	382	30	5	191
17.20-17.30	3	-	53	28	4	374	28	5	187
17.30-17.40	8	1	61	29	3	380	29	4	190
17.40-17.50	6	1	43	31	4	373	31	5	187
17.50-18.00	11	4	33	33	8	343	33	10	172
Jumlah				213	29	2502	213	38	1251



## Rekapitulasi Survei Volume Lalu Lintas Jalan Raya Duduksampeyan Gresik Pada Hari Minggu 12 November 2017

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
06.00-06.10	55	37	77						
06.10-06.20	62	28	107						
06.20-06.30	79	40	86						
06.30-06.40	82	36	88						
06.40-06.50	84	41	104						
06.50-07.00	94	30	116	456	212	578	456	276	289
07.00-07.10	101	27	122	502	202	623	502	263	312
07.10-07.20	94	32	148	534	206	664	534	268	332
07.20-07.30	104	38	163	559	204	741	559	265	371
07.30-07.40	111	41	184	588	209	837	588	272	419
07.40-07.50	114	44	173	618	212	906	618	276	453
07.50-08.00	103	56	178	627	238	968	627	309	484
Jumlah				3884	1483	5317	3884	1928	2659

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
12.00-12.10	64	52	151						
12.10-12.20	82	41	128						
12.20-12.30	86	69	142						
12.30-12.40	93	36	154						
12.40-12.50	81	30	139						
12.50-13.00	76	18	128	482	246	842	482	320	421
13.00-13.10	84	22	120	502	216	811	502	281	406
13.10-13.20	82	27	116	502	202	799	502	263	400
13.20-13.30	77	36	122	493	169	779	493	220	390
13.30-13.40	87	34	118	487	167	743	487	217	372
13.40-13.50	85	31	123	491	168	727	491	218	364
13.50-14.00	98	33	114	513	183	713	513	238	357
Jumlah				3470	1351	5414	3470	1756	2707

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
16.00-16.10	126	29	213						
16.10-16.20	151	25	269						
16.20-16.30	108	19	254						
16.30-16.40	103	28	264						
16.40-16.50	138	37	256						
16.50-17.00	127	56	239	753	194	1495	753	252	748
17.00-17.10	135	40	247	762	205	1529	762	267	765
17.10-17.20	141	47	261	752	227	1521	752	295	761
17.20-17.30	136	39	232	780	247	1499	780	321	750
17.30-17.40	118	31	243	795	250	1478	795	325	739
17.40-17.50	124	24	238	781	237	1460	781	308	730
17.50-18.00	106	23	217	760	204	1438	760	265	719
Jumlah				5383	1564	10420	5383	2033	5210

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
06.00-06.10	48	29	71						
06.10-06.20	60	32	84						
06.20-06.30	74	37	104						
06.30-06.40	71	36	116						
06.40-06.50	76	44	117						
06.50-07.00	68	28	124	397	206	616	397	268	308
07.00-07.10	84	34	145	433	211	690	433	274	345
07.10-07.20	79	39	174	452	218	780	452	283	390
07.20-07.30	83	46	168	461	227	844	461	295	422
07.30-07.40	101	38	180	491	229	908	491	298	454
07.40-07.50	106	37	173	521	222	964	521	289	482
07.50-08.00	113	47	169	566	241	1009	566	313	505
Jumlah				3321	1554	5811	3321	2020	2906

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
12.00-12.10	60	12	100						
12.10-12.20	90	20	98						
12.20-12.30	80	17	123						
12.30-12.40	83	24	111						
12.40-12.50	77	22	104						
12.50-13.00	82	16	100	472	111	636	472	144	318
13.00-13.10	75	21	119	487	120	655	487	156	328
13.10-13.20	65	18	102	462	118	659	462	153	330
13.20-13.30	88	26	108	470	127	644	470	165	322
13.30-13.40	82	22	119	469	125	652	469	163	326
13.40-13.50	79	20	120	471	123	668	471	160	334
13.50-14.00	86	18	105	475	125	673	475	163	337
Jumlah				3306	849	4587	3306	1104	2294

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
16.00-16.10	85	25	145						
16.10-16.20	88	21	171						
16.20-16.30	89	22	139						
16.30-16.40	78	30	161						
16.40-16.50	85	32	145						
16.50-17.00	80	29	170	505	159	931	505	207	466
17.00-17.10	87	35	177	507	169	963	507	220	482
17.10-17.20	95	30	168	514	178	960	514	231	480
17.20-17.30	83	33	152	508	189	973	508	246	487
17.30-17.40	79	27	156	509	186	968	509	242	484
17.40-17.50	73	25	130	497	179	953	497	233	477
17.50-18.00	60	28	135	477	178	918	477	231	459
Jumlah				3517	1238	6666	3517	1609	3333

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
06.00-06.10	3	-	44						
06.10-06.20	4	1	54						
06.20-06.30	6	-	44						
06.30-06.40	7	2	48						
06.40-06.50	8	-	57						
06.50-07.00	9	1	47	37	4	294	37	5	147
07.00-07.10	7	-	60	41	4	310	41	5	155
07.10-07.20	11	-	66	48	3	322	48	4	161
07.20-07.30	11	1	53	53	4	331	53	5	166
07.30-07.40	5	-	55	51	2	338	51	3	169
07.40-07.50	5	-	51	48	2	332	48	3	166
07.50-08.00	4	1	48	43	2	333	43	3	167
Jumlah				321	21	2260	321	27	1130

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV (x1)	HV (X1.3)	MC (X0.5)
12.00-12.10	8	-	49						
12.10-12.20	10	-	54						
12.20-12.30	15	-	52						
12.30-12.40	12	2	36						
12.40-12.50	9	-	42						
12.50-13.00	13	-	38	67	2	271	67	3	136
13.00-13.10	7	2	35	66	4	257	66	5	129
13.10-13.20	9	-	42	65	4	245	65	5	123
13.20-13.30	12	-	54	62	4	247	62	5	124
13.30-13.40	5	1	41	55	3	252	55	4	126
13.40-13.50	8	1	40	54	4	250	54	5	125
13.50-14.00	6	4	44	47	8	256	47	10	128
Jumlah				416	29	1778	416	38	889

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Waktu (int 10 Menit)	Satuan Kendaraan			Vol Kendaraan (kend/jam)			Vol Kendaraan (SMP/jam)		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
							(x1)	(X1.3)	(X0.5)
16.00-16.10	7	2	70						
16.10-16.20	2	-	63						
16.20-16.30	6	-	63						
16.30-16.40	6	-	54						
16.40-16.50	5	-	65						
16.50-17.00	10	1	58	36	3	373	36	4	187
17.00-17.10	6	-	63	35	1	366	35	1	183
17.10-17.20	4	-	59	37	1	362	37	1	181
17.20-17.30	7	1	55	38	2	354	38	3	177
17.30-17.40	3	-	40	35	2	340	35	3	170
17.40-17.50	2	1	38	32	3	313	32	4	157
17.50-18.00	2	-	35	24	2	290	24	3	145
Jumlah				237	14	2398	237	18	1199

Lampiran 2  
Waktu Tunggu dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )

## Waktu Tunggu dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )

### Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Kota Gresik

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
1	7	514	26	18	200
2	6	600	27	16	225
3	6	600	28	18	200
4	7	514	29	15	240
5	6	600	30	17	212
6	7	514	31	11	327
7	12	300	32	9	400
8	9	400	33	7	514
9	8	450	34	9	400
10	9	400	35	5	720
11	4	900	36	6	600
12	5	720	37	4	900
13	4	900	38	4	900
14	5	720	39	7	514
15	5	720	40	6	600
16	8	450	41	7	514
17	7	514	42	20	180
18	8	450	43	17	212
19	6	600	44	19	189
20	4	900	45	15	240
21	4	900	46	18	200
22	5	720	47	20	180
23	5	720	48	17	212
24	5	720	49	9	400
25	4	900	50	8	450

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
51	5	720
52	4	900
53	4	900
54	5	720
55	5	720
56	4	900
57	26	138
58	23	157
59	4	900
60	45	80
61	5	720
62	4	900
63	4	900
64	13	277



Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
65	12	300	90	9	400
66	18	200	91	7	514
67	16	225	92	7	514
68	17	212	93	11	327
69	10	360	94	9	400
70	8	450	95	10	360
71	9	400	96	9	400
72	8	450	97	9	400
73	10	360	98	11	327
74	10	360	99	10	360
75	4	900	100	27	133
76	7	514	101	25	144
77	5	720	102	26	138
78	7	514	103	23	157
79	13	277	104	25	144
80	10	360	105	24	150
81	12	300	106	27	133
82	11	327	107	4	900
83	13	277	108	4	900
84	9	400	109	14	257
85	4	900	110	12	300
86	4	900	111	4	900
87	9	400	112	4	900
88	7	514	113	12	300
89	8	450	114	14	257

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
115	7	514	140	4	900
116	5	720	141	14	257
117	7	514	142	5	720
118	11	327	143	4	900
119	9	400	144	4	900
120	9	400	145	13	277
121	8	450	146	9	400
122	10	360			
123	5	720			
124	4	900			
125	4	900			
126	5	720			
127	4	900			
128	7	514			
129	6	600			
130	4	900			
131	24	150			
132	4	900			
133	4	900			
134	5	720			
135	4	900			
136	4	900			
137	5	720			
138	5	720			
139	4	900			

Hari / Tanggal : Selasa / 7 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
147	11	327	172	4	900
148	6	600	173	4	900
149	9	400	174	5	720
150	8	450	175	14	257
151	8	450	176	13	277
152	4	900	177	19	189
153	5	720	178	18	200
154	4	900	179	4	900
155	9	400	180	5	720
156	6	600	181	4	900
157	5	720	182	4	900
158	5	720	183	9	400
159	5	720	184	4	900
160	4	900	185	8	450
161	4	900	186	4	900
162	11	327	187	4	900
163	10	360	188	5	720
164	9	400	189	5	720
165	4	900	190	4	900
166	5	720	191	5	720
167	5	720	192	4	900
168	7	514	193	8	450
169	9	400	194	6	600
170	5	720	195	8	450
171	4	900	196	7	514

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
197	4	900
198	4	900
199	5	720
200	5	720
201	4	900
202	18	200
203	15	240
204	17	212
205	16	225
206	9	400
207	6	600

## Waktu Tunggu dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )

### Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Kota Gresik

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
1	5	720	26	8	450
2	4	900	27	6	600
3	4	900	28	6	600
4	4	900	29	5	720
5	30	120	30	4	900
6	22	164	31	4	900
7	11	327	32	4	900
8	4	900	33	6	600
9	4	900	34	4	900
10	6	600	35	5	720
11	5	720	36	5	720
12	4	900	37	4	900
13	5	720	38	4	900
14	11	327	39	23	157
15	7	514	40	20	180
16	6	600	41	19	189
17	20	180	42	17	212
18	18	200	43	14	257
19	11	327	44	11	327
20	4	900	45	8	450
21	28	129	46	6	600
22	5	720	47	5	720
23	8	450	48	4	900
24	7	514	49	4	900
25	8	450	50	5	720

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
51	4	900	76	4	900
52	4	900	77	4	900
53	30	120	78	5	720
54	15	240	79	11	327
55	9	400	80	9	400
56	6	600	81	7	514
57	4	900	82	6	600
58	5	720	83	4	900
59	4	900	84	5	720
60	5	720	85	5	720
61	4	900			
62	4	900			
63	5	720			
64	4	900			
65	5	720			
66	5	720			
67	4	900			
68	5	720			
69	17	212			
70	8	450			
71	6	600			
72	5	720			
73	4	900			
74	4	900			
75	5	720			

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
86	4	900	111	5	720
87	4	900	112	5	720
88	5	720	113	4	900
89	5	720	114	5	720
90	6	600	115	4	900
91	5	720	116	5	720
92	4	900	117	5	720
93	5	720	118	7	514
94	5	720	119	6	600
95	4	900	120	4	900
96	4	900	121	6	600
97	7	514	122	5	720
98	5	720	123	5	720
99	4	900	124	5	720
100	4	900	125	4	900
101	10	360	126	5	720
102	8	450	127	4	900
103	7	514	128	4	900
104	4	900	129	4	900
105	5	720	130	4	900
106	5	720	131	17	212
107	4	900	132	11	327
108	4	900	133	9	400
109	5	720	134	7	514
110	6	600	135	9	400

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
136	5	720	161	12	300
137	6	600	162	11	327
138	4	900	163	13	277
139	4	900	164	9	400
140	7	514	165	4	900
141	6	600	166	4	900
142	7	514			
143	20	180			
144	17	212			
145	19	189			
146	15	240			
147	18	200			
148	20	180			
149	17	212			
150	9	400			
151	9	400			
152	8	450			
153	10	360			
154	10	360			
155	4	900			
156	7	514			
157	5	720			
158	7	514			
159	13	277			
160	10	360			



Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
167	9	400	192	4	900
168	7	514	193	8	450
169	8	450	194	6	600
170	9	400	195	8	450
171	7	514	196	7	514
172	7	514	197	4	900
173	11	327	198	4	900
174	9	400	199	5	720
175	10	360	200	5	720
176	9	400	201	5	720
177	9	400	202	4	900
178	11	327	203	4	900
179	10	360	204	5	720
180	27	133	205	5	720
181	4	900	206	4	900
182	4	900	207	26	138
183	9	400	208	23	157
184	4	900	209	4	900
185	8	450	210	45	80
186	4	900	211	5	720
187	4	900	212	4	900
188	5	720	213	4	900
189	5	720	214	13	277
190	4	900	215	12	300
191	5	720	216	18	200

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
217	16	225
218	17	212
219	10	360
220	8	450
221	7	514
222	6	600
223	6	600
224	7	514
225	6	600
226	7	514
227	12	300
228	9	400
229	8	450
230	9	400
231	5	720

## **Waktu Tunggu dan Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )**

### **Putaran U Ruas Jalan Raya Duduksampeyan Kota Gresik**

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
1	9	400	26	6	600
2	5	720	27	4	900
3	6	600	28	4	900
4	6	600	29	5	720
5	5	720	30	11	327
6	5	720	31	4	900
7	4	900	32	8	450
8	7	514	33	6	600
9	4	900	34	5	720
10	5	720	35	4	900
11	5	720	36	4	900
12	4	900	37	21	171
13	6	600	38	17	212
14	4	900	39	14	257
15	5	720	40	11	327
16	6	600	41	4	900
17	6	600	42	7	514
18	5	720	43	4	900
19	6	600	44	7	514
20	4	900	45	15	240
21	6	600	46	9	400
22	4	900	47	6	600
23	6	600	48	4	900
24	5	720	49	5	720
25	5	720	50	6	600

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
51	7	514	76	4	900
52	4	900	77	5	720
53	6	600	78	4	900
54	4	900	79	5	720
55	5	720	80	5	720
56	5	720			
57	4	900			
58	13	277			
59	4	900			
60	33	109			
61	6	600			
62	6	600			
63	31	116			
64	9	400			
65	5	720			
66	15	240			
67	4	900			
68	4	900			
69	7	514			
70	4	900			
71	9	400			
72	6	600			
73	4	900			
74	4	900			
75	5	720			

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
81	4	900	106	4	900
82	12	300	107	4	900
83	4	900	108	4	900
84	5	720	109	6	600
85	12	300	110	6	600
86	10	360	111	5	720
87	6	600	112	4	900
88	13	277	113	4	900
89	6	600	114	7	514
90	4	900	115	4	900
91	13	277	116	9	400
92	7	514	117	6	600
93	16	225	118	4	900
94	6	600	119	13	277
95	5	720	120	4	900
96	6	600	121	4	900
97	5	720	122	4	900
98	5	720	123	11	327
99	6	600	124	4	900
100	4	900	125	5	720
101	13	277	126	5	720
102	4	900	127	4	900
103	4	900	128	6	600
104	6	600	129	4	900
105	5	720	130	4	900

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
131	4	900	156	12	300
132	5	720	157	4	900
133	4	900	158	4	900
134	4	900	159	15	240
135	6	600	160	6	600
136	4	900	161	9	400
137	4	900	162	9	400
138	5	720	163	7	514
139	8	450	164	6	600
140	4	900	165	4	900
141	6	600	166	18	200
142	4	900	167	12	300
143	5	720	168	8	450
144	6	600	169	15	240
145	6	600	170	6	600
146	7	514	171	6	600
147	4	900	172	4	900
148	24	150	173	20	180
149	19	189	174	17	212
150	16	225	175	12	300
151	11	327	176	7	514
152	13	277	177	6	600
153	8	450	178	6	600
154	13	277	179	35	103
155	9	400	180	28	129

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
181	32	113
182	21	171
183	18	200
184	25	144
185	5	720
186	6	600
187	6	600
188	5	720
189	4	900
190	4	900
191	4	900
192	5	720
193	6	600
194	23	157

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)	Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
195	18	200	220	14	257
196	12	300	221	8	450
197	6	600	222	5	720
198	14	257	223	4	900
199	9	400	224	4	900
200	5	720	225	4	900
201	14	257	226	5	720
202	8	450	227	6	600
203	5	720	228	4	900
204	4	900	229	4	900
205	4	900	230	8	450
206	4	900	231	4	900
207	5	720	232	4	900
208	13	277	233	4	900
209	8	450	234	6	600
210	4	900	235	4	900
211	4	900	236	4	900
212	4	900	237	5	720
213	6	600	238	9	400
214	4	900	239	5	720
215	4	900	240	4	900
216	14	257	241	6	600
217	22	164	242	4	900
218	12	300	243	11	327
219	17	212	244	6	600



Kend.	Waktu Tunggu (detik)	$\mu$ (kend/jam)
245	6	600
246	5	720
247	4	900
248	8	450
249	5	720
250	6	600
251	9	400
252	6	600
253	4	900
254	4	900

Lampiran 3  
Volume Lalu Lintas Hasil Survei

## Volume Lalu Lintas Hasil Survai (Selasa, 7 November 2017)

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	47	57	157	1
06.10-06.20	54	62	173	-
06.20-06.30	56	53	168	2
06.30-06.40	51	59	185	-
06.40-06.50	49	64	191	3
06.50-07.00	55	60	214	1
07.00-07.10	58	67	236	1
07.10-07.20	52	63	251	-
07.20-07.30	50	58	277	-
07.30-07.40	56	55	284	-
07.40-07.50	59	68	279	-
07.50-08.00	62	74	288	-

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	40	58	137	-
12.10-12.20	37	63	148	1
12.20-12.30	41	67	163	-
12.30-12.40	38	57	142	1
12.40-12.50	39	64	157	-
12.50-13.00	42	60	140	2
13.00-13.10	33	56	131	-
13.10-13.20	35	62	127	-
13.20-13.30	42	53	135	-
13.30-13.40	38	48	122	-
13.40-13.50	40	55	125	2
13.50-14.00	43	45	121	-

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	45	42	163	-
16.10-16.20	51	37	157	1
16.20-16.30	48	40	148	-
16.30-16.40	52	41	151	1
16.40-16.50	56	38	137	-
16.50-17.00	47	39	129	-
17.00-17.10	50	30	105	1
17.10-17.20	55	33	123	-
17.20-17.30	49	35	131	-
17.30-17.40	52	41	127	2
17.40-17.50	57	36	136	-
17.50-18.00	48	32	142	1

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	33	16	119	1
06.10-06.20	31	20	117	2
06.20-06.30	35	18	118	1
06.30-06.40	26	21	120	-
06.40-06.50	30	17	119	2
06.50-07.00	36	18	116	1
07.00-07.10	27	20	121	-
07.10-07.20	32	25	118	1
07.20-07.30	46	23	129	-
07.30-07.40	49	27	141	-
07.40-07.50	57	36	152	-
07.50-08.00	63	39	164	1

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	31	18	119	1
12.10-12.20	26	21	116	-
12.20-12.30	33	20	121	1
12.30-12.40	35	16	119	-
12.40-12.50	27	18	118	-
12.50-13.00	32	23	116	1
13.00-13.10	24	20	120	-
13.10-13.20	29	16	117	-
13.20-13.30	30	21	123	-
13.30-13.40	27	19	118	1
13.40-13.50	31	22	126	-
13.50-14.00	30	20	116	1

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	70	66	349	-
16.10-16.20	64	70	357	-
16.20-16.30	65	74	340	-
16.30-16.40	73	67	363	-
16.40-16.50	69	55	351	1
16.50-17.00	65	51	347	-
17.00-17.10	62	45	344	-
17.10-17.20	61	45	332	2
17.20-17.30	44	41	291	1
17.30-17.40	52	49	272	-
17.40-17.50	63	63	260	2
17.50-18.00	67	59	266	1

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	4	-	39	-
06.10-06.20	6	-	49	1
06.20-06.30	7	1	39	-
06.30-06.40	3	-	43	-
06.40-06.50	3	-	54	1
06.50-07.00	6	2	42	-
07.00-07.10	6	-	55	-
07.10-07.20	8	1	61	-
07.20-07.30	4	1	55	1
07.30-07.40	7	-	50	-
07.40-07.50	5	-	46	1
07.50-08.00	5	-	65	-

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	4	-	44	-
12.10-12.20	7	1	49	-
12.20-12.30	5	-	47	-
12.30-12.40	9	-	31	-
12.40-12.50	5	2	37	-
12.50-13.00	6	-	33	-
13.00-13.10	7	-	30	1
13.10-13.20	10	1	37	-
13.20-13.30	8	-	49	-
13.30-13.40	5	-	36	-
13.40-13.50	9	3	35	-
13.50-14.00	7	-	39	-

Hari / Tanggal : Selasa / 7 Novemer 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	8	-	65	-
16.10-16.20	10	2	58	-
16.20-16.30	6	-	58	-
16.30-16.40	6	1	49	-
16.40-16.50	2	1	60	-
16.50-17.00	5	-	53	-
17.00-17.10	3	-	58	-
17.10-17.20	4	1	54	-
17.20-17.30	6	1	64	1
17.30-17.40	2	-	60	1
17.40-17.50	6	-	45	-
17.50-18.00	3	2	52	-

**Volume Lalu Lintas Hasil Survai  
(Sabtu, 11 November 2017 )**

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	61	56	367	3
06.10-06.20	43	48	331	2
06.20-06.30	47	42	356	1
06.30-06.40	51	52	388	-
06.40-06.50	44	66	406	1
06.50-07.00	59	71	413	-
07.00-07.10	68	54	396	1
07.10-07.20	50	44	437	2
07.20-07.30	63	58	326	-
07.30-07.40	52	76	213	3
07.40-07.50	69	73	186	-
07.50-08.00	73	83	127	2

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017  
 Arah : Arus Utama  
 Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	81	41	116	-
12.10-12.20	54	62	123	-
12.20-12.30	63	53	136	-
12.30-12.40	58	36	142	-
12.40-12.50	82	28	156	-
12.50-13.00	76	21	133	-
13.00-13.10	81	18	116	-
13.10-13.20	96	34	125	2
13.20-13.30	101	45	124	3
13.30-13.40	112	46	133	-
13.40-13.50	130	35	143	1
13.50-14.00	97	22	118	-



Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	88	26	120	-
16.10-16.20	76	31	128	-
16.20-16.30	90	28	131	-
16.30-16.40	81	17	149	-
16.40-16.50	91	4	156	1
16.50-17.00	76	19	136	-
17.00-17.10	69	23	153	-
17.10-17.20	66	16	121	1
17.20-17.30	74	27	113	1
17.30-17.40	83	33	138	1
17.40-17.50	88	41	142	-
17.50-18.00	75	28	132	1

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	37	22	97	1
06.10-06.20	43	27	122	2
06.20-06.30	49	38	137	1
06.30-06.40	46	36	140	1
06.40-06.50	40	34	148	1
06.50-07.00	44	31	151	-
07.00-07.10	49	32	169	-
07.10-07.20	47	30	162	1
07.20-07.30	51	27	168	2
07.30-07.40	54	24	177	-
07.40-07.50	52	28	172	1
07.50-08.00	61	29	169	1

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	78	18	177	-
12.10-12.20	84	27	251	-
12.20-12.30	88	34	283	-
12.30-12.40	87	44	322	-
12.40-12.50	80	48	340	-
12.50-13.00	71	55	318	-
13.00-13.10	86	63	323	1
13.10-13.20	85	71	388	2
13.20-13.30	87	67	416	1
13.30-13.40	94	78	447	1
13.40-13.50	120	84	521	2
13.50-14.00	111	76	487	-

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	101	60	440	-
16.10-16.20	107	63	450	-
16.20-16.30	112	66	496	-
16.30-16.40	124	65	518	-
16.40-16.50	133	61	522	-
16.50-17.00	128	60	451	-
17.00-17.10	126	66	433	-
17.10-17.20	114	51	418	1
17.20-17.30	86	45	402	1
17.30-17.40	97	38	373	-
17.40-17.50	85	41	341	1
17.50-18.00	90	40	333	2

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	6	1	121	-
06.10-06.20	7	2	110	-
06.20-06.30	5	2	116	1
06.30-06.40	3	1	124	-
06.40-06.50	6	1	135	-
06.50-07.00	8	2	162	-
07.00-07.10	10	-	189	-
07.10-07.20	13	1	153	-
07.20-07.30	7	1	136	-
07.30-07.40	6	-	97	-
07.40-07.50	8	-	118	-
07.50-08.00	6	-	99	-

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	3	-	53	-
12.10-12.20	4	1	41	-
12.20-12.30	2	-	39	-
12.30-12.40	2	-	52	-
12.40-12.50	1	2	29	-
12.50-13.00	3	-	33	-
13.00-13.10	2	1	46	-
13.10-13.20	2	-	28	-
13.20-13.30	9	2	63	-
13.30-13.40	11	-	73	-
13.40-13.50	35	2	81	-
13.50-14.00	7	-	66	1

Hari / Tanggal : Sabtu / 11 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	5	-	29	-
16.10-16.20	2	-	46	-
16.20-16.30	5	-	61	1
16.30-16.40	7	2	55	-
16.40-16.50	4	-	50	1
16.50-17.00	9	-	63	-
17.00-17.10	3	2	71	-
17.10-17.20	2	-	82	1
17.20-17.30	3	-	53	-
17.30-17.40	8	1	61	-
17.40-17.50	6	1	43	-
17.50-18.00	11	4	33	2

**Volume Lalu Lintas Hasil Survei  
(Minggu, 12 November 2017)**

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	55	37	77	2
06.10-06.20	62	28	107	1
06.20-06.30	79	40	86	3
06.30-06.40	82	36	88	4
06.40-06.50	84	41	104	5
06.50-07.00	94	30	116	2
07.00-07.10	101	27	122	4
07.10-07.20	94	32	148	3
07.20-07.30	104	38	163	1
07.30-07.40	111	41	184	1
07.40-07.50	114	44	173	-
07.50-08.00	103	56	178	1

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	64	52	151	-
12.10-12.20	82	41	128	1
12.20-12.30	86	69	142	-
12.30-12.40	93	36	154	-
12.40-12.50	81	30	139	-
12.50-13.00	76	18	128	1
13.00-13.10	84	22	120	-
13.10-13.20	82	27	116	1
13.20-13.30	77	36	122	2
13.30-13.40	87	34	118	-
13.40-13.50	85	31	123	-
13.50-14.00	98	33	114	1

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Utama

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus utama, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	126	29	213	-
16.10-16.20	151	25	269	2
16.20-16.30	108	19	254	-
16.30-16.40	103	28	264	2
16.40-16.50	138	37	256	1
16.50-17.00	127	56	239	3
17.00-17.10	135	40	247	1
17.10-17.20	141	47	261	1
17.20-17.30	136	39	232	1
17.30-17.40	118	31	243	-
17.40-17.50	124	24	238	2
17.50-18.00	106	23	217	1

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	48	29	71	2
06.10-06.20	60	32	84	4
06.20-06.30	74	37	104	6
06.30-06.40	71	36	116	10
06.40-06.50	76	44	117	2
06.50-07.00	68	28	124	5
07.00-07.10	84	34	145	7
07.10-07.20	79	39	174	2
07.20-07.30	83	46	168	1
07.30-07.40	101	38	180	2
07.40-07.50	106	37	173	1
07.50-08.00	113	47	169	3

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	60	12	100	-
12.10-12.20	90	20	98	-
12.20-12.30	80	17	123	-
12.30-12.40	83	24	111	1
12.40-12.50	77	22	104	1
12.50-13.00	82	16	100	-
13.00-13.10	75	21	119	-
13.10-13.20	65	18	102	1
13.20-13.30	88	26	108	-
13.30-13.40	82	22	119	-
13.40-13.50	79	20	120	-
13.50-14.00	86	18	105	-

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Lurus

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus lurus, Q (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	85	25	145	-
16.10-16.20	88	21	171	-
16.20-16.30	89	22	139	-
16.30-16.40	78	30	161	-
16.40-16.50	85	32	145	-
16.50-17.00	80	29	170	1
17.00-17.10	87	35	177	-
17.10-17.20	95	30	168	3
17.20-17.30	83	33	152	-
17.30-17.40	79	27	156	-
17.40-17.50	73	25	130	1
17.50-18.00	60	28	135	2

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 06.00 – 08.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
06.00-06.10	3	-	44	-
06.10-06.20	4	1	54	1
06.20-06.30	6	-	44	-
06.30-06.40	7	2	48	1
06.40-06.50	8	-	57	-
06.50-07.00	9	1	47	-
07.00-07.10	7	-	60	-
07.10-07.20	11	-	66	1
07.20-07.30	11	1	53	-
07.30-07.40	5	-	55	-
07.40-07.50	5	-	51	-
07.50-08.00	4	1	48	-

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

Arah : Arus Memutar

Jam : 12.00 – 14.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.10	8	-	49	-
12.10-12.20	10	-	54	-
12.20-12.30	15	-	52	-
12.30-12.40	12	2	36	-
12.40-12.50	9	-	42	-
12.50-13.00	13	-	38	-
13.00-13.10	7	2	35	-
13.10-13.20	9	-	42	1
13.20-13.30	12	-	54	-
13.30-13.40	5	1	41	-
13.40-13.50	8	1	40	-
13.50-14.00	6	4	44	-

Hari / Tanggal : Minggu / 12 November 2017

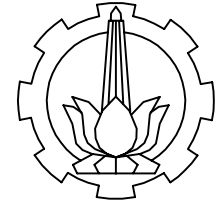
Arah : Arus Memutar

Jam : 16.00 – 18.00

Jam	Volume lalu lintas arus memutar, $\lambda$ (kend/jam)			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.10	7	2	70	-
16.10-16.20	2	-	63	-
16.20-16.30	6	-	63	-
16.30-16.40	6	-	54	-
16.40-16.50	5	-	65	-
16.50-17.00	10	1	58	-
17.00-17.10	6	-	63	-
17.10-17.20	4	-	59	1
17.20-17.30	7	1	55	-
17.30-17.40	3	-	40	1
17.40-17.50	2	1	38	-
17.50-18.00	2	-	35	-



**Lampiran 4**  
**Gambar Kondisi Lokasi Survei**



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT LANJUT JENJANG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL PROYEK AKHIR

ANALISA DAMPAK PUTARAN U - TURN  
TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI  
TIDAK TERLINDUNGI TERHADAP RUAS  
JALAN RAYA DUDUK SAMPEYAN  
KOTA GRESIK

DOSEN PEMBIMBING I

IR. DJOKO SULISTIONO MT.

NAMA MAHASISWA

HUSAINI BAGUS PURWANTO  
10111516000033

NAMA GAMBAR

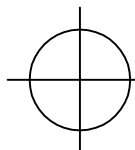
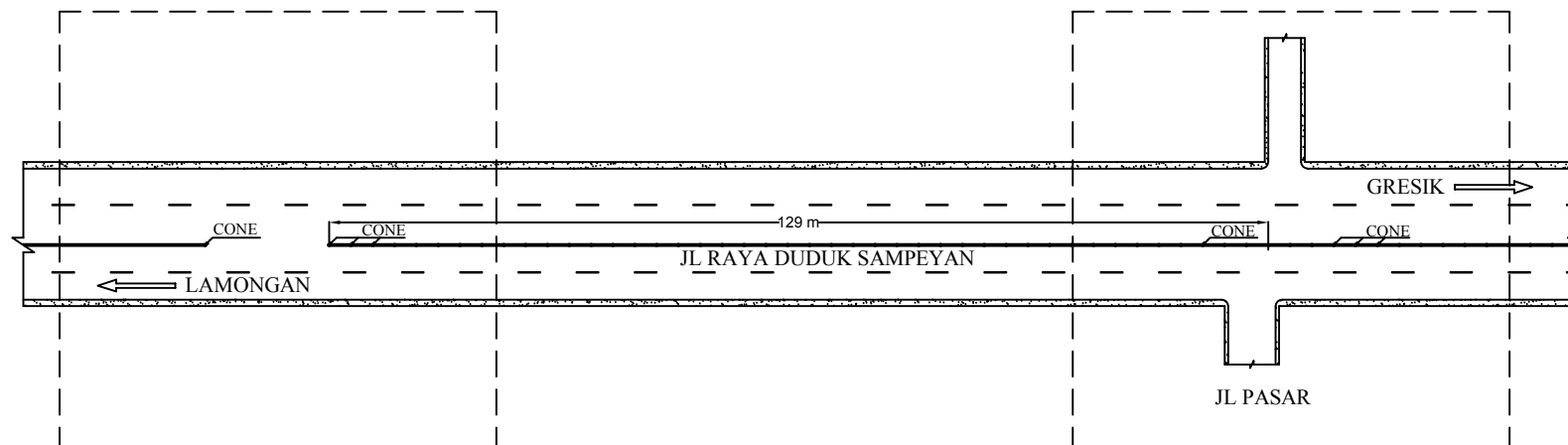
KONDISI EKSISTING PUTARAN U

KETERANGAN

— — — — —  
PEMBATAS HUBUNGAN  
MARKA, DILETAKKAN  
OLEH DISHUB SEBAGAI  
SEPARATOR SEMENTARA

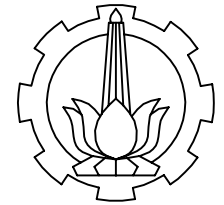
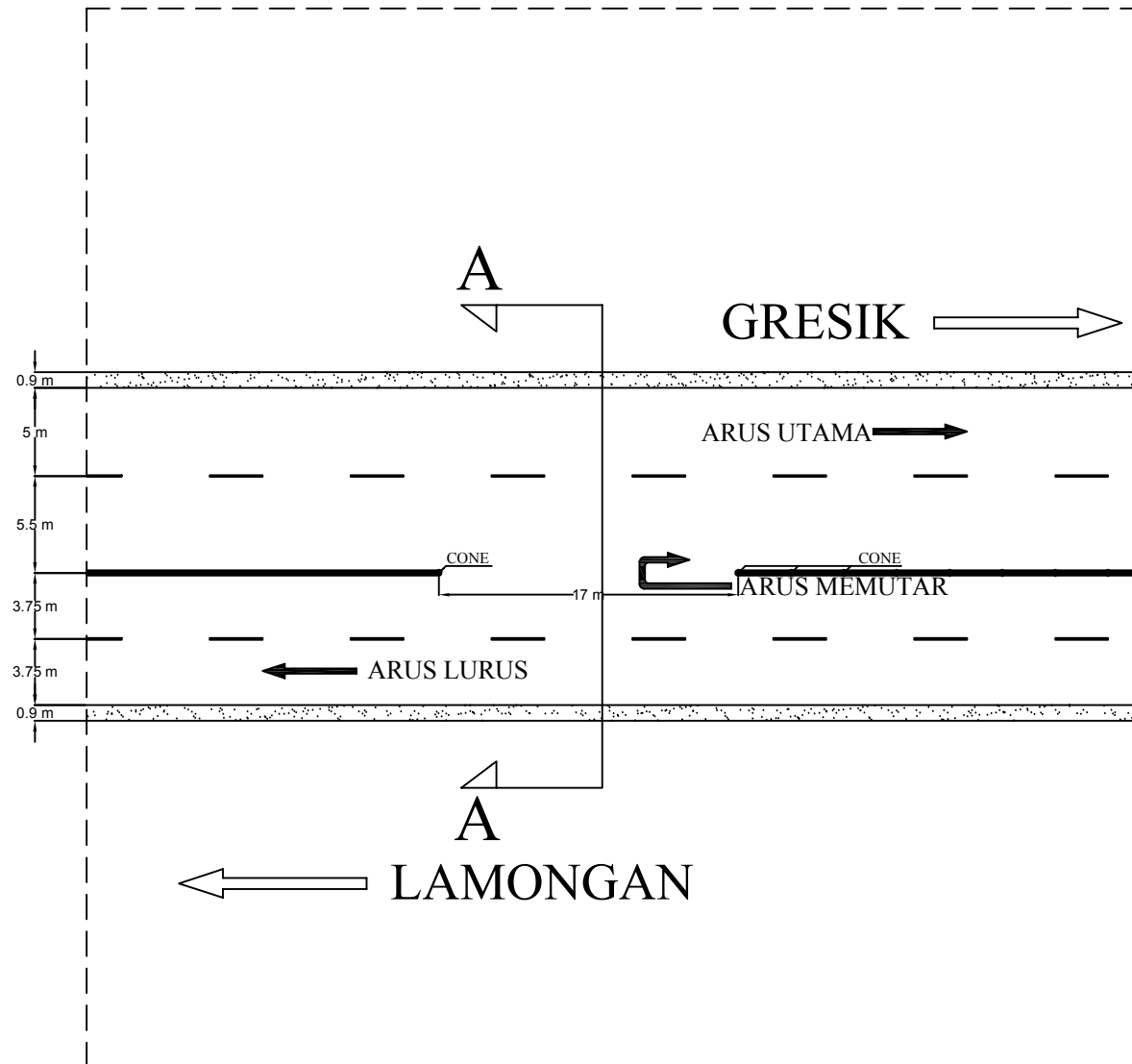
DETAIL A

DETAIL B



DENAH PUTARAN U RUAS JALAN RAYA DUDUK SAMPEYAN  
SKALA 1 : 100

# DETAIL A



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT LANJUT JENJANG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL PROYEK AKHIR

ANALISA DAMPAK PUTARAN U - TURN  
TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI  
TIDAK TERLINDUNGI TERHADAP RUAS  
JALAN RAYA DUDUK SAMPEYAN  
KOTA GRESIK

DOSEN PEMBIMBING I

IR. DJOKO SULISTIONO MT.

NAMA MAHASISWA

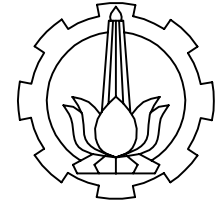
HUSAINI BAGUS PURWANTO  
10111516000033

NAMA GAMBAR

KONDISI EKSISTING PUTARAN U

KETERANGAN

—  
PEMBATAS HUBUNGAN  
MARKA, DILETAKKAN  
OLEH DISHUB SEBAGAI  
SEPARATOR SEMENTARA

$$U$$


JUDUL PROYEK AKHIR

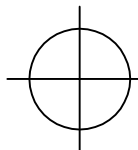
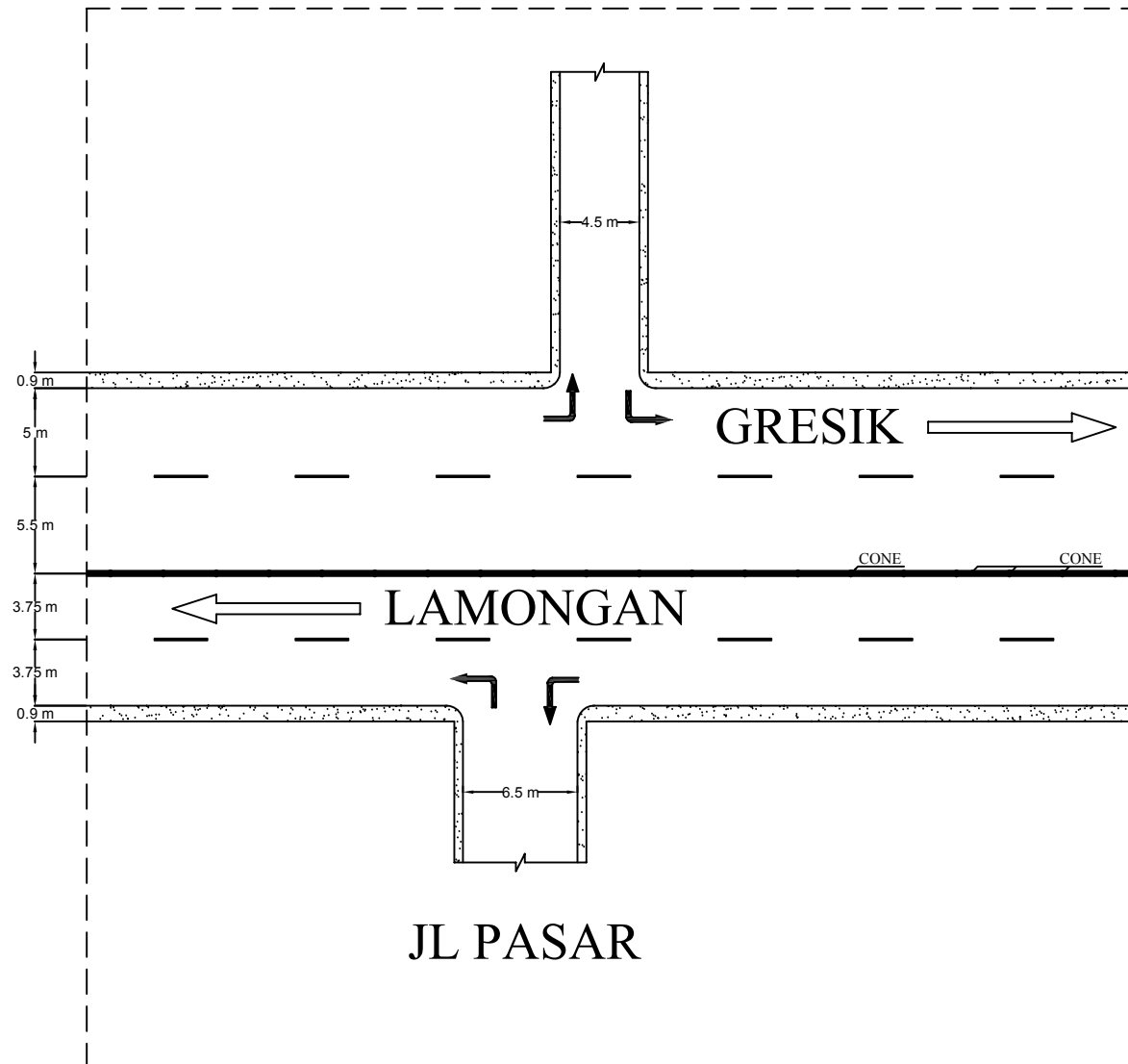
DOSEN PEMBIMBING I

NAMA MAHASISWA

NAMA GAMBAR

### KETERANGAN

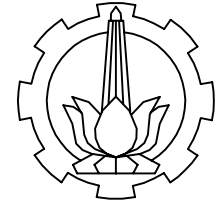
PEMBATAS HUBUNGAN  
MARKA, DILETAKKAN  
OLEH DISHUB SEBAGAI  
SEPARATOR SEMENTARA



DETAIL B

---

SKALA 1 : 40



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT LANJUT JENJANG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

#### JUDUL PROYEK AKHIR

ANALISA DAMPAK PUTARAN U - TURN  
TUNGGAL TANPA MEDIAN KONDISI  
TIDAK TERLINDUNGI TERHADAP RUAS  
JALAN RAYA DUDUK SAMPEYAN  
KOTA GRESIK

#### DOSEN PEMBIMBING I

IR. DJOKO SULISTIONO MT.

#### NAMA MAHASISWA

HUSAINI BAGUS PURWANTO  
10111516000033

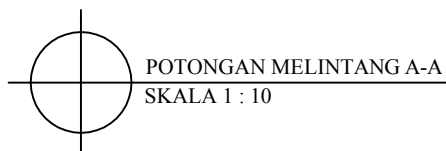
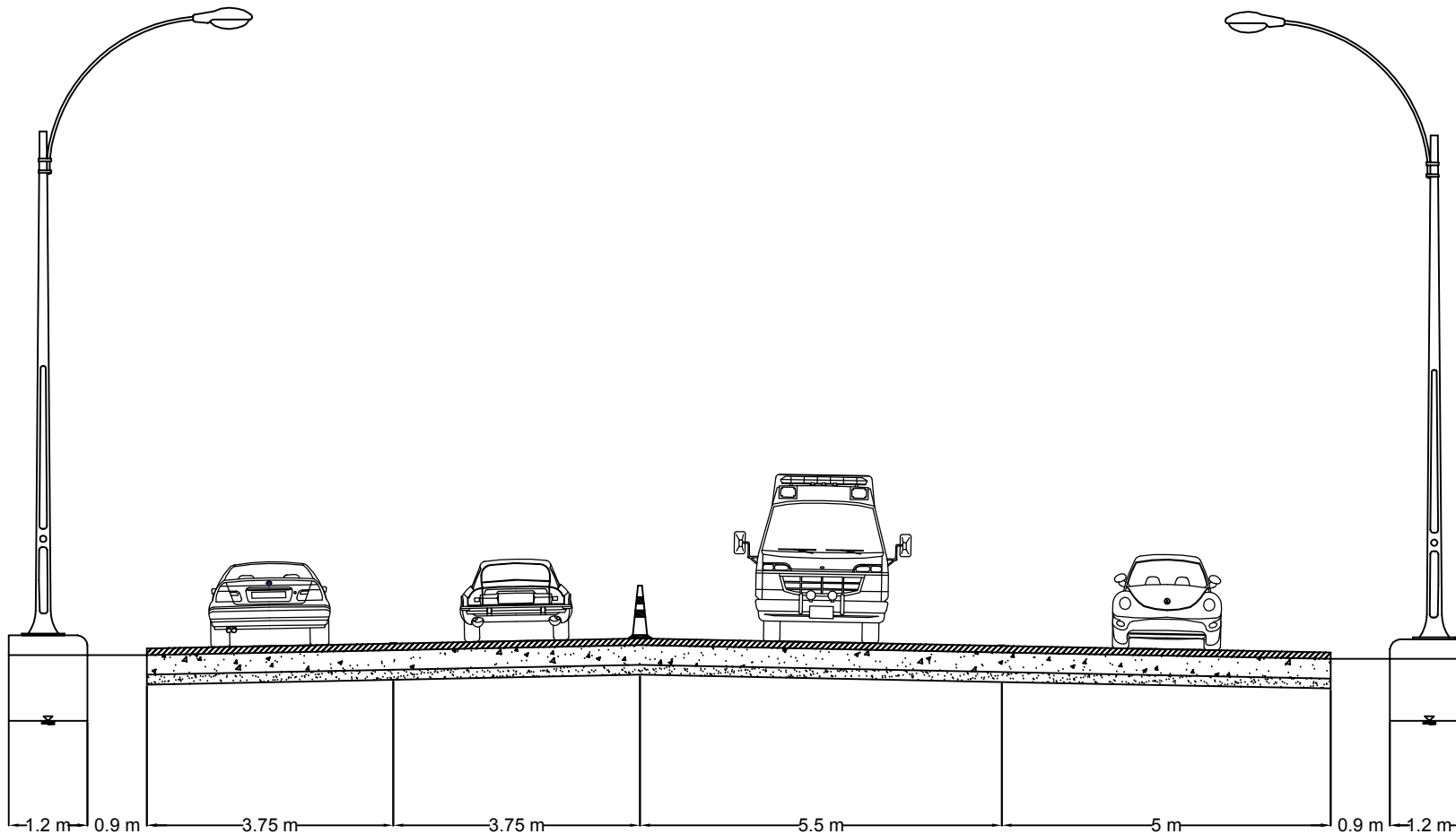
#### NAMA GAMBAR

POTONGAN MELINTANG A-A

#### KETERANGAN



PEMBATAS HUBUNGAN  
MARKA, DILETAKKAN  
OLEH DISHUB SEBAGAI  
SEPARATOR SEMENTARA



## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Husaini Bagus Purwanto, dilahirkan pada tanggal 28 Mei 1994, anak pertama dari 3 bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh antara lain :

Sekolah Dasar Negeri Kebonsari 2 Kabupaten Tuban dilanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tuban, lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tuban dan lulus tahun 2012. Penulis mengikuti Seleksi

Bersama Masuk Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan diterima di Program Studi D-III Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 3112030031, penulis menyelesaikan studi dengan judul Tugas Akhir “Estimasi Waktu dan Anggaran Biaya Pekerjaan Bangunan Atas Integral Bridge pada Proyek Jalan Tol Surabaya – Mojokerto Section IB P70–P81 Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur” pada tahun 2015. Di Program Studi D-IV LJ Teknik Sipil, penulis mengambil jurusan Bangunan Transportasi.